

Bányászati és Kohászati Lapok



BUDAPEST

2011/5.

144. évfolyam

1-28. oldal

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ



BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

Alapította: PÉCH ANTAL 1868-ban



**Hungarian Journal of
Mining and Metallurgy
OIL AND GAS**

**Ungarische Zeitschrift für
Berg- und Hüttenwesen
ERDÖL UND ERDGAS**

Címlap:

Sodronyfelvezetés a
60 m-es gyártósoron
(ContiTech Rubber Industrial Kft.)

Kiadó:

Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület
1027 Budapest, Fő u. 68.

Felelős kiadó:

Dr. Nagy Lajos,
az OMBKE elnöke

Felelős szerkesztő:

Dallos Ferencné

A lap a

MONTAN-PRESS

Rendezvényszervező, Tanácsadó
és Kiadó Kft.
gondozásában jelenik meg.

1027 Budapest, Csalogány u. 3/B
Postacím: 1255 Budapest 15, Pf. 18
Telefon/fax: (1) 225-1382
E-mail: montanpress@t-online.hu

Belső tájékoztatásra készül!

HU ISSN 0572-6034

A kiadvány a MOL Nyrt. támogatásával jelenik meg.

Kőolaj és Földgáz 2011/5. szám

TARTALOM

Id. ŐSZ ÁRPÁD:

Három év – három kitörés 1

Dr. KATONA TAMÁS – Dr. NAGY TIBOR – Dr. URBÁN MÓNKA –
BÉTÉRI GYULA:

Nagynyomású gumitömlők az olajipar szolgálatában 14

Nagy sikerű gázkonferenciát rendezett a 20 éves MGE 20

Egyesületi hírek 21

Köszöntés 24

Hazai hírek 24

Egyetemi hírek 26

Múzeumi hírek 27

Helyesbítés 24

Szerkesztőbizottság:

dr. CSÁKÓ DÉNES, dr. FECSER PÉTER, id. ŐSZ ÁRPÁD

Három év – három kitörés

ETO: 614.8 + 622.24 + 622.8

70, 60 és 50 évvel ezelőtt (1941-ben, 1951-ben és 1961-ben) a Nagyalföld déli részén történt kőolaj- és földgázkitörések történetét dolgozza fel ez a cikk, amely az ezzel kapcsolatos szakmai napra készült el.



ID. ŐSZ ÁRPÁD

okl. olajmérnök,
okl. menedzser szakmérnök,
MOL Nyrt. szakértő,
OMBKE- és SPE-tag.

A kútkitörések eseményeiről a korabeli híradások – gyakran nem teljes szakmai hitelességgel, de közérthetően – tájékoztattak. A beszámolókból néhányat kiemelve:

„A MANÁT első kutatófúrása 1600 méter körüli mélységben járt. Este tíz órakor fűrocseréhez készülődtek. Hatalmas zivatar tört ki. A villámok lobogó fénye és az ég-zengés elvonta a munkások figyelmét. Nem vették észre, hogy a fűróiszapban egyre nagyobb gázbuborékok jelentek meg. Az elgázosodott iszap fajsúlya annyira csökkent, hogy nem tudta visszatartani a rétegyomást és vad erővel feltört az olajos földgáz. Nagy nehezen sikerült a kézi működtetésű kitörésgátlót lezárni, de addigra már a fúrás melletti országutat és a környező kukoricatáblákat vastagon fedte a zöldesbarna kőolaj. A kitörésgátló alatt elhelyezkedő iszapkifolyócsőre szerelt tolózárat az iszonyú nyomás leszakította, és a bömbölő gáz-sugár vízszintesen áramlott az iparvasúton, valamint az országúton át a kukoricatáblák felé, lehetetlenné téve a közlekedést. A kora reggeli órákban a környék lakosságát a bömbölő kút iránti kíváncsiság a helyszínre vonzotta. Csakhamar szekerekre rakott hordókkal, dézsákkal jelentek meg, hogy minél több olajat gyűjtsenek össze...” [1]

„A battonyai határban az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt alföldi kőolajfúrasi üzemének egyik erdőszéli kutatótelepén éjszaka

földgáz tört ki. A kiáramló földgáz nagy ködarabokat is felszínre dobott, s amikor ezek összeütöttek vagy a fűrótorony fémszerkezetéhez csapódtak, szikra keletkezett és kigyulladt a gáz. Egyik robbanás követte a másikat. Hallatlanul erős fénnyel égett a felrobbanó gáz, s messze bevilágította az egész vidéket. Ledőlt a fűrótorony is, s a feltörő gáz nagy mennyiségű iszappal, rengeteg kőzetdarabbal „bombázta” a környéket. A battonyai erdőben sok fa letöredezett, egész sereg másik fa a nagy hőségben kiszáradt. Kisebb-nagyobb földrepedések keletkeztek, s ezeken is előtört a gáz. Lángoltak a különböző nagyságú kráterek is...” [13]

1. Tótkomlós

1.1. Előzmények

1909-ben a pénzügyminiszter megbízta *Wahlner Aladárt*, a bányászati közigazgatás vezetőjét, hogy dolgozza ki az ásványi olajfélékre vonatkozó törvényt. A javaslatot az országgyűlés megvitatta, majd 1911. január 17-én elfogadta, és az 1911. évi VI. törvényként jogerőre emelkedett „Az ásványolajfélékről és földgázokról” címmel. A törvény – a világon másodikként (elsőként Venezuelában nyilvánították a kőolaj- és aszfalt-előfordulásokat állami monopóliummá 1905–1906-ban) – kimondta, hogy „A természetes településben előforduló ásványolajfélékkel együttesen előfor-

duló földgázok tekintetében a kutatási és bányaművelési jog az állam részére tartatik fel”. Ezt a jogot azonban az állam megfelelő indoklással – az országgyűlés jóváhagyásával – más, akár belföldi, akár külföldi jogi személyre, meghatározott feltételekkel, meghatározott időre átruházhatja. A további kutatási engedélyeket már az új bányatörvénynek megfelelően adták ki [1] [2].

A Nagyalföld végtelen síkja az erdélyi földgáz feltárása óta fokozottan foglalkoztatta a szénhidrogén-kutató szakemberek képzeletét. A kissármási földgáz feltárása után *Böckh Hugó* és mások is úgy gondolták, hogy az erdélyi miocén sósformáció nagy vastagságban megvan a Nagyalföld belsejében is a fiatal rétegek alatt, és valószínű, hogy kedvező csapdák létezése esetén nagy mennyiségben tartalmazhat szénhidrogéneket. A szakemberek felismerték, hogy a mély nagyalföldi medence megkutatásához korszerű módszerekre, korszerű eszközökre van szükség, amelyekkel a Kincstár nem rendelkezik. A korábbi kutatófúrások eredménytelensége emelte a nagy tőkeberuházást igénylő munkálatok kockázatát, amit a Kincstár szintén nem vállalhatott. A Kincstár, mivel a Nagyalföldön csak gyógyvizeket talált szénhidrogén-kutatásai során, tevékenységét a Nagyalföld északi peremére és Bükkszék környékére, majd 1939-től a bécsi döntések által visszaadott – trianoni szerződéssel

elcsatolt – területekre koncentrált (Felvidék, Kárpátalja, Észak-Erdély). Mivel a visszacsatolt területeken végzett kutatások sokkal biztatóbbnak tűntek, mint az addig végzett nagyalföldiek, nem feltételezhető, hogy a Kincstár közeli terveiben szerepelt volna Magyarország D–DK-i részének ismételt kutatása [3]. A harmincas évek vége felé egyre erősödött Magyarországon a német politikai befolyás, főleg azáltal, hogy német közreműködéssel Magyarország visszakapta az első világháborút követő trianoni béke által elszakított magyarlakta területek jelentős részét.

Mindezek a tényezők közrejátszottak abban, hogy 1940. augusztus 26-án aláírták azt a szerződést, amely szénhidrogén-kutatási jogot biztosított a *Wintershall A. G.* (Kassel) vezetése alatt álló német kőolajipari konzorciumnak a Nagyalföld 18 500 km² nagyságú déli felére. A szerződés jóváhagyása után megalakult a Magyar–Német Ásványolaj Művek Kft. (MANÁT), és haladéktalanul munkához is láttak.

A kutatási területen a Kincstár megbízásából már korábban dolgozó Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI) négy vizuális és egy önműködő torziós mérleggel tovább folytatta gravitációs mérési tevékenységét, de most már a MANÁT megbízásából. Az ELGI 1941-ben Tótkomlós környékén relatív földmágneses méréseket is végzett (szintén a MANÁT megbízásából), hogy az esetleges mágneses hatók kimutathatóak-e. A mérések nem jeleztek ilyen anomáliát. A geofizikai mérésekhez használt eszközök és a velük végzett mérési metodika a nyugati világ színvonalán állt [4]. A gravitációs mérési tevékenységhez csatlakozott a hannoveri SEISMOS GmbH két graviméteres csoportja, valamint a Gesellschaft für Praktische Lagerstättenforschung (Berlin) egy graviméteres csoportja Thyssen-Bornemissza típusú graviméterekkel. A háborús események miatt azonban egy-két esetben a fúrások kitűzésével nem lehetett várni a szeizmikus mérések értelmezésének elvégzéséig, sőt az ellenőrző szeizmikus mérések a fúrások mélyítésével párhuzamosan folytak. A szeizmikus méréseket az ELGI kezdte Tótkomlós környékén egy kísérleti berendezéssel, azonban e mérések nem adtak használható adatokat, így a mérések folytatásával a SEISMOS céget bízták meg. A SEISMOS három csoporttal, 14-csatornás mérőberendezésekkel felmérte a terület egy részét, főként a más módszerek szolgáltatta maximumok területét és azok környezetét. A méréseket Theodor Krey vezette, aki később a SEISMOS, majd a PRAKLA-val történt egyesülés után a közös nevű vállalat vezető geofizikusa lett. A MANÁT felszerelése minden tekintetben megfelelt a kor színvonalának. A kutatómunkában a legkorszerűbb geofizikai módszereket és fúróberendezéseket alkalmazták. A munkát nagy gyakorlattal bíró szakem-

berek irányították. Közülük néhányan korábban a Távol-Keleten (Holland-Kelet-India, ma Indonézia) és Dél-Amerikában végeztek sikeres munkát éveken át. Nagy figyelmet fordítottak magyar munkatársaik alapos kiképzésére minden szinten. A MANÁT első geológusa *Szurovy Géza* volt, utána *Sólyom Ferenc*, *Kőrössi László* és *Csiky Gábor* dolgozott ebben a beosztásban. A fúrási közetmintaanyag laboratóriumi feldolgozását magyar részről *Bogsch László*, *Strausz László* és *Szrókay Kálmán* végezte. A fúrási munkálatok üzemi-műszaki irányítását, illetve szolgálatát *Hegedűs Ferenc*, *Cseke Albert*, *Dzsida László*, *Stancz Viktor* bányamérnökök, illetve *Fehér Gyula* gépészmérnök látták el. A budapesti központban a geológiai osztályon nem dolgozott magyar geológus [5].

A MANÁT első kutatófúrását *Fritz Forche* főgeológus a Tótkomlós és Kaszaper között az ELGI által kimutatott gravitációs maximumon tűzte ki.

1.2. Tótkomlós–1. számú fúrás (6) (7) (8) (9) (10)

A *Tótkomlós–1.* sz. szénhidrogén-kutatófúrást az Arad környékéről, Romániából Magyarország felé húzódó gravitációs maximum északnyugati szárnyán mutatkozó részmaximumra telepítették. A kutatófúrás fel-

1. ábra: MANÁT Wirth Elwerath S53. számú fúróberendezésének toronyszerelése Tótkomlóson



adata volt egyben az is, hogy a terület mélységbeli földtani viszonyairól adatokat szolgáltatson, tekintettel arra, hogy ilyen adatok egyáltalán nem álltak rendelkezésre, mivel ezen a területen korábban nem volt mélyfúrás. A MANÁT Wirth Elwerath S53. számú dízelmotoros rotari fúróberendezése a felszerelés (1. és 2. ábra) után 1941. május 23-án kezdte meg a fúrás mélyítését, és 1941. augusztus 4-én 23 órakor 1618,9 méter talpmélységet ért el.

1.2.1. A fúrás adatai

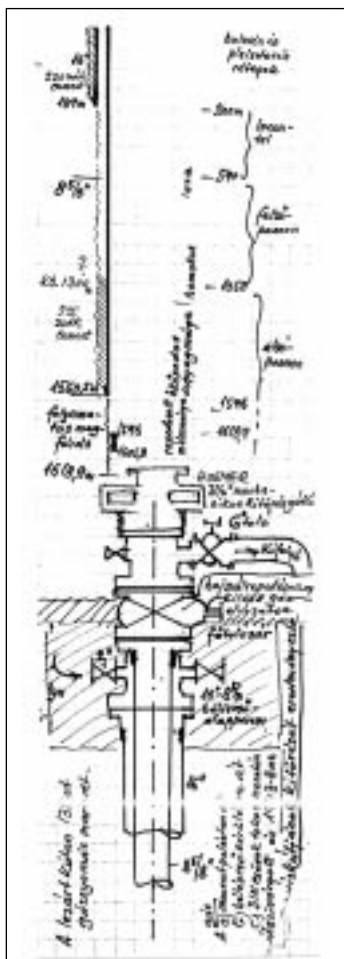
Kütszerkezet (3. ábra):

- 16"-es átmérőjű kezdő béléscsőoszlop saruállása 189 méterben, elcementeve 200 zsák cementtel.

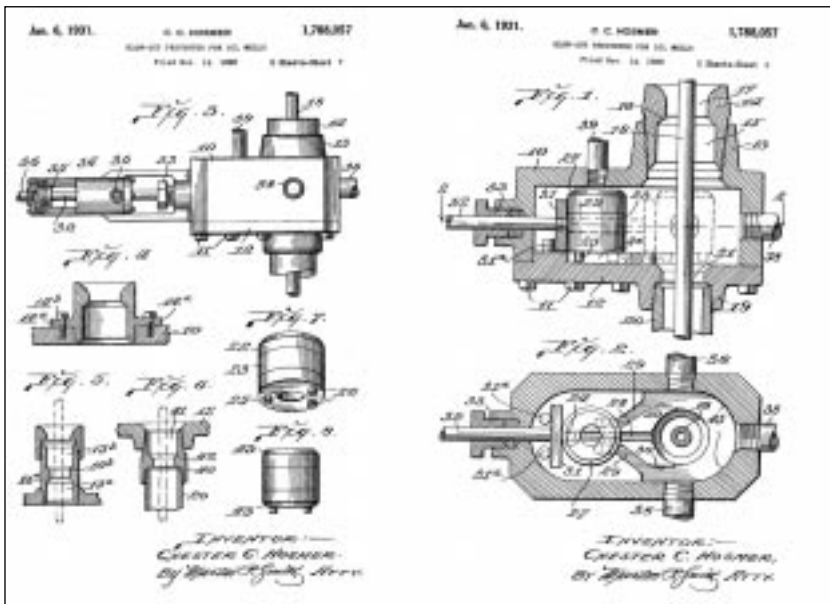
4. ábra: HOSMER-kitörésgátló



- 8 5/8"-es átmérőjű biztonsági béléscsőoszlop saruállása 1550,5 méterben, elcementeelve 225 zsák cementtel.
- 5 5/8" nyitott lyukszakaszkasz 1550,5–1618,9 méter, 1560,8 métertől folyamatos magfúrás.



- 16"-es béléscső tetejére felcsavart alapperem.
- 16" – 8 5/8"-es béléscsőfejtág, oldalsó 2"-es menetes furatában 2"-es 160 bar-os tolózárral.
- 8 5/8"-es mechanikus főtölőzár.
- 8 5/8"-es kiemelő peremes közdarab, egyik oldalán 2"-es, a másik oldalán 4"-es peremes csatlakozás 2"-es tolózárral és peremátmenettel, 6"-es kifolyótölőzárral.
- 8 5/8"-es HOSMER (dugós) mechanikus kitörésgátló.



Ma már nem használatos, *Chester C. Hosmer* által 1928. november 14-én megtervezett és 1931. január 6-án az Amerikai Egyesült Államokban 1788057 sorzámmal szabadalmat kapott kitörésgátló. Mechanikus (kézi) működtetésű, egy hengeres, alaphelyzetben tömör, teljes szelvényt elzáró dugóval ellátott. Fúrócsőre záróbetétet csak vészhelyzet esetén helyeznek. Ma már csak múzeumokban látható ez a kitörésgátló fajta.

A fúrás 200 méterig holocén és pleisztocén rétegeket, 590 méterig levantei, 1050 méterig felsőpannóniai, az 1618,9 méterben lévő talpig pedig alsópannóniai rétegeket harántolt. A rétegsor 1165 méterig túlnyomóan homokos, a felső 800–900 méter meglehetősen laza. 1165 méterben kezdődik a kemény, tömött, helyenként homokkőpados alsópannóniai agyagmárga sorozat, amely 1596 méterben kemény, repedezett mészmárgába megy át. 1560,8 métertől folyamatos magfúrás történt. A kőzet repedezett volta miatt magnyereség csak 1596,0–1605,8 méter között volt, 4,8 méter. Ez a mag rétegezetlen, repedezett, sötétszürke, helyenként zöldesen-kékesen foltos, igen kemény, kagylós törésű agyagmárgakő volt. A repedéseket kalciterek töltötték ki. Azután magnyereség 1618,9 méterig ismételten nem volt.

1941. augusztus 4-én az újabb eredménytelen magfűrés után ismét magfűrésre építették be a szerszámot. Az előző magfűrészt és a szerszám kihúzását a délutáni műszak végezte. A szerszám kiépítése 18 óra körül fejeződött be, ettől kezdve a fűrólyukban nyugalom volt,

és természetesen az öblítés is szünetelt. A fűrőlyukban lévő öblítőfolyadék sűrűsége $1,30 \text{ kg/dm}^3$ volt. 18 és 22 óra közötti várakozás után fogtak hozzá egy újabb magfűrő beépítéséhez $3 \frac{1}{2}$ "-es FH fűrőcsővel. 800 méterig építettek be, amikor a fűrőlyukból megindult az öblítőiszap kiáramlása, majd gázos iszap és végül gáz tört fel (összetétele: $51,4\% \text{ CO}_2$ és $47,5\% \text{ CH}_4$). A gázsugár kőolaj- és sósvízparát ragadott magával, azonkívül sok olajos homokot és mészköszilánkot dobott ki.

1.2.3. Műveletek a kitörés megfékezésére

Megkísérelték a HOSMER dugós kitörésgátlóba a $3 \frac{1}{2}$ "-es fűrőcsőre behelyezni a záróbetétet, ez azonban nem sikerült. Eközben a gáznyomás a kiemelő peremes közdarab oldalán lévő 4 "-es csonkon az ideiglenesen felszerelt 6 "-es kifolyótolózárra csavarjait leszakította, és az így szabaddá vált kifolyónyíláson keresztül a gáz oldalirányba nagy erővel áramlott ki. Az iszapkiáramlás megindulásakor a beépített fűrőcsőre a forgatórudat az öblítőfejjel együtt még sikerült felcsavarni, hogy a lyuktalpra az iszapszivattyúkkal ellennyomást adhassanak, és az átgázosodott öblítőiszapot friss iszappal cserélhessék ki. A kitörés azonban olyan hirtelen következett be, hogy az öblítéssel már nem sikerült megfékezni a gyűrűstérből a kiáramlást. A forgatórud csapjának bezárási kísérlete folyamán a gáznyomás az öblítőfejről leszakította a rotari-tömlőt. A gáz megjelenésekor a meghajtómotorokat és a világítóegységet a robbanásveszélyre való tekintettel leállították. Az éjszaka folyamán egyrészt egy hirtelen támadt vihar és zivatar, másrészt a világításhiány miatt a munkálatokat nem folytatták.

5. ábra: Gázkitörés elzárása a Tótkomlós–1. számú fűrésznél a HOSMER-kitörésgátló bezárásakor (MOIM gyűjteményéből)



Másnap, amint a látási viszonyok lehetővé tették, megkezdődtek a kitörés megfékezésére szolgáló műveletek. Mivel a meghajtómotorokat a robbanásveszély miatt nem indíthatták be, a $3 \frac{1}{2}$ "-es fűrőcsövet az emelőmű súrlódó csévjének lánccal kulccsal történő forgatásával felhúzták a HOSMER-

kitörésgátló belsejébe. A HOSMER-kitörésgátlóba a $3 \frac{1}{2}$ "-es fűrőcsőre sikerült behelyezni a záróbetétet, és azt rögzítőbilinccsel biztosítani. Így a kitörésgátló tökéletesen zárt és ezzel a gyűrűstérből történő gázkiáramlás megszűnt (5. ábra). Mivel a motorok leállítása miatt az öblítőiszap-szivattyúk sem voltak működtethetők, egyéb szivattyúegység pedig nem állt rendelkezésre, elhatározták a fűrőcsőoszlop lyukbaejtését és a főtölőzár bezárását. Abból a megfontolásból indultak ki, hogy a fűrőlyuk biztonságát az addigi beléscsővezés eléggé garantálja, a $8 \frac{5}{8}$ "-es beléscsőoszlop elcemenyezése kielégítő, és a nyitott lyukszakasz mindössze csak 68,4 méter. Kézzel, nagy erőfeszítéssel lecsavarták a forgatórudat, s így a fűrőcsővön át is kialakult a gázkitörés. Vasúti talpfákból mellvédet készítettek, majd augusztus 10-én kinyitották a HOSMER-kitörésgátló $3 \frac{1}{2}$ "-es betéteit, és a $3 \frac{1}{2}$ "-es fűrőcsőoszlopot az alatta lévő magfűrő szerszámmal együtt a fűrőlyukba ejtették. A kitörésgátló kinyitásakor az olajos gázsugár a fűrőtoronykoronáig lövellt fel. Kardáncsuklós tengely meghosszabbítással elzárták a 80 bar üzemnyomású $8 \frac{5}{8}$ "-es főtölőzárát. A főtölőzár bezárása után a kitörés megszűnt. A kútfejszerelvénnyel jól tömített, azonban a főtölőzár testén két hajszálrepedésből nagy erővel szivárgott a gáz. A gázszivárgás fölé elvezető csöveket erősítettek, majd az aknába kiöntötték betonral, és az egész kútfejszerelvényt betonba ágyazták oly módon, hogy a főtölőzár felső pereme és a tolózárnnyelv szára kiállt a betonból. A kút főtölőzárát továbbra is zárt állapotban tartották. A beton megkötése után a kétperemes iszapkifolyó közdarabot és a kitörésgátlót lecsavarták, majd a főtölőzár fölé $4 \frac{3}{4}$ "-es beléscsőfejet és szokványos karácsonyfát szereltek fel. A termelőcsőfejen zárt állapotban 135 bar gáznyomást mértek. Szeparátor fölállítása után a termelt gáz mennyiségét is megmérték, a kút 10 milliméteres fűvókán napi $88\,000 \text{ m}^3$ földgázt termelt. A termelési kísérletek befejezése után a kút zárva maradt. A főtölőzár két hajszálrepedésén kiáramló gáz mennyiség biztosította a 300 méter távolságban megtelepített Tótkomlós–2. számú fűrész téli fűtőanyag-szükségletét.

1.2.4. További különleges események

A fűrész vízellátása érdekében még a fűrész megkezdése előtt a betonlaptól 2 méter távolságban egy 80 méter mély ferdefűrész készült, amelyet $8 \frac{5}{8}$ "-es beléscsővel lecsővezve vízkúttá képeztek ki. 1943. június 18-án – tehát csaknem két évvel a Tótkomlós–1. számú kút lezárása után – a vízkútból földgáz kezdett kiáramlani. A gázkitörés egyre hevesebb lett, miközben erős víztermelés indult meg, és a feltörő gáz a vizet és az iszapot 6–8 méter magasra dobta fel. A vízkút körül nemsokára kráter keletkezett, amely egyre nőtt, és

csakhamar a korábban lezárt kútfejjel rendelkező *Tótkomlós-1.* számú kutat is körülvette. A kialakult kráter közepén 6 méter magasan állt ki a 16"-es bélés-cső a rajta elhelyezett kútfejszerelvénnyel és a szerelvényt körülvevő betontömbbel. Az iszapos-vizes gáz-sugár magassága néha a 40–45 métert is elérte. A kiáramló víz mennyiségét 30 m³/perc értékre becsülték, olajnyomok egyáltalán nem jelentkeztek. A vad gázkitörés 4 napig tombolt, miközben a kráter egyre széleseedett, és a gáz a béléscső cementpalástjából származó hatalmas cementtömböket ragadott magával és dobta ki nagy távolságra. Végül az egész kútfejszerelvény a béléscsővel együtt elérhetetlen mélységbe süllyedt nyomtalanul.

A mentési munkálatok csupán az elárasztott terület körülsáncolására szorítkoztak. Megvárták, amíg a kráter önmagát eliszapolta, és így módon a kitörés önmagától megszűnt (6. ábra).

6. ábra: MASZOLAJ vezetősége a Tótkomlós-1. számú kút kráterénél (MOIM gyűjteményéből)



1.2.5. Kitörések okai

1.2.5.1. Tótkomlós-1. számú fúrás

A kitörés okait vizsgálva a következőket állapították meg. A fűrőlyukban lévő 1,30 kg/dm³ sűrűségű iszaposzlop nyomása statikus (204 bar) és dinamikus körülmények között is egyensúlyt tartott a telepnnyomással (133 bar). A fűrőlyukegyensúly megbomlásának elsődleges oka lehetett, hogy nem tervezett gázos rétegeket fűrtak át, amit az jelzett, hogy 1602 métertől az öblítőiszapon gyenge gáznyomok jelentkeztek. Az utolsó magfűrást a biztosabb magnyereség érdekében – mivel a megelőző magfűrás nem adott magnyereséget – csökkentett folyadék szállítással végezték. Több mint valószínű, hogy a fűrőszerszám kiépítésekor a fűrőlyuk utántöltését sem végezték kellő gondossággal, és így az öblítőfolyadék magassága nem volt elegendő a rétegnomás ellensúlyozására, és gáz lépett be a fűrőlyukba. Majd a kiépítést követő 5 órai állásidő alatt az öblítőiszap tovább átgázosodott. A 80 bar üzemi nyomású főtolózár nem volt a várható kútfejnyomásnak megfelelő, és a ház öntvénye is hibás volt, két repedés volt rajta.

A veszély elején a HOSMER-kitörésgátlóba a 3 1/2"-es betétnek a behelyezése nem sikerült. A lyuktolító vezetéken ugyan megfelelő nagynyomású tolózár volt, azonban a 4"-es kifolyóvezeték lezárását 4"-es tolózár hiányában egy 6"-es tolózár segítségével készült szűk-ségmegoldásnak kellett volna biztosítania. A csatlakozóperemek különbözősége folytán a két perem összekapcsolása nem volt kielégítő. Ez a nyomást nem tudta tartani, és a gáz-sugár a tolózárát a bezárás után azonnal le is vágta. A kitörésselhárítási munka során a kitörés akkor is megfékezhető lett volna, ha a 2"-es lyuktolító vezetéken át nagy nyomással nagy sűrűségű öblítőiszapot nyomnak a fűrőlyukba. Ehhez azonban két feltétel is hiányzott:

- a kifolyócsont nem volt lezárható,
- nem állt rendelkezésre az öblítőiszap benyomására alkalmas, a kúttól távolabb is felállítható szivattyúegység (motoros dugattyús szivattyú vagy cementező aggregátor).

A fentieket figyelembe véve a gázkitörés gyors felszámolására valójában tehát csak egy kiút maradt: a fűrőszerszám lyukbaejtése és a főtolózár bezárása. Természetesen az a körülmény, hogy a fűrőlyuk egyensúlyának helyreállítása és szabatos kiképzése helyett a fenti megoldást választották, döntő és súlyos kihatással volt a kút és annak környezetének további sorsára.

1.2.5.2. Tótkomlós-1. számú fúrás vízellátó kútja

A második kitörés okait vizsgálva egyértelműen megállapították, hogy a földgáz az eredeti Tótkomlós-1. számú kút 8 5/8"-es béléscsőoszlopa mögött, azaz a kúton kívül tört a felszínre. Joggal tehető fel a kérdés: hogyan került a földgáz a kút mögé? Erre több válasz is adható:

- A 8 5/8"-es béléscsőoszlop mögötti cementpalást elméletileg csak 1300 méterig ért fel, és az sem zárt kielégítően. A cementpalást rossz kötésének oka a cemetéhez keveredő sós-kénsavas rétegvíz vegyi hatása lehetett.
- A 8 5/8"-es béléscsőoszlop a fűrőszerszám beejtése közben a felsőbb szakaszán megsérült. A földgáz a sérült béléscsőön keresztül lépett ki a béléscsőoszlop mögé és talált magának utat a felső laza homokrétegeken át a felszínig, mivel 1300 méter felett már nem volt cementpalást.
- A 8 5/8"-es béléscső korrózió miatt kilyukadt és így jutott a földgáz a béléscső mögé, hisz a sós rétegvíz és a földgáz 51,4% CO₂-tartalma együttesen igen korrozív savat képez.
- A felhasznált béléscső DIN-szabvány szerinti tokos végű béléscső volt. Ennél a béléscsőtípusnál a csatlakozó menet kúposága 1:32, szemben az API-szabványban előírt 1:16 értékkel, s ez a

menettípus nem zár gázra, így a földgáz a menetes kötéseken át átszivároghatott.

A két kitörés között eltelt majdnem két év elégségesnek látszik, hogy bármelyik esetben a 8 5/8"-es béléscsőoszlop mögé került földgáz a felszínre jusson és létrehozza a végzetes kitörést.

A *Tótkomlós-1.* számú kúttól északkeleti irányba 350 méterre lévő *Tótkomlós-2.* számú kútban 947–960 méter és 894–902 méter mélységben megtalált földgáz összetételéből az állapítható meg, hogy az mélyebb rétegekből származik, és a *Tótkomlós-1.* számú fúrás által okozott „sebhelyen” át került a magasabb rétegekbe. Ezek a felső homokrétegek igen lazák, sok esetben apró szemű folyóhomok jellegűek.

1.3. Történelmi közjáték (1) (5)

A MANÁT 1941 májusa és 1944 szeptembere között 15 mélyfúrást végzett 1663,68 méter átlagmélységgel. Tótkomlóson 6 kutatófúrást mélyítettek le. A MANÁT nem egészen négyévi tevékenysége jelentős mértékben járult hozzá a Nagyalföld déli részének szénhidrogén-földtani megismeréséhez. Elkészült 1943 végére az egész terület részletes és pontos gravitációs térképe. Szeizmikus felvételekkel is kimutatták a madaras-tompai, ferencszállási (algyői), pusztaföldvári-tótkomlós-battonyai, biharnagybajomi, körösszegapáti, kismarjai és cséffai szerkezeteket. Bár nem értek el ipari méretű kitermelést, de bőséges földgáz- és biztató kőolajmennyiségeket tártak fel. Bebizonyosodott, hogy a feltárt rétegtani viszonyok, valamint a kitűnő szénhidrogén-indikációk teljes mértékben indokolják a kutatás még intenzívebb folytatását. Azonban a II. világháborús front közeledtével a németek beszüntettek mindennemű tevékenységet, teljes felszerelésük az országban maradt. Először a románok vonultak be a területre, majd kevéssel ezután megérkeztek a szovjet csapatok is.

A potsdami egyezmény értelmében minden magyarországi német tulajdon jóvátétel fejében a szovjeteket illette. A Szovjetunió és Magyarország között 1945-ben kötött gazdasági együttműködési egyezménynek megfelelően Magyarországon, paritásos alapon magyar-szovjet vegyes részvénytársaságok alakultak a bauxit- és alumíniumipar, az olajipar és a szállítás területén. Ezen az alapon a Magyarország kormánya és a Szovjetunió kormánya 1946. április 8-án egyezményt kötött a Magyar-Szovjet Nyersolaj Részvénytársaság (MASZOVOL) létesítésére. A MASZOVOL tőkéjét 20 millió (1938-as) pengőben állapították meg, amelyet 50–50%-ban jegyeztek, és a vállalkozásban is paritásos alapon vettek részt. A MASZOVOL kutatóterülete 40 008,5 km² volt, ez a terület az egész Tiszántúl határainkon belül eső részét, a Duna-Tisza közének déli részét és a Bükkalját foglalta magába. Vezérigazgatója

G. J. Zsavoronkov, helyettese *Propper István* lett, műszaki igazgató: *K. N. Sztrockij*, fúrási főmérnök: *Hegedüs Ferenc*, főgeológus: *Marjemin*, helyettese: *Kőrössi László*. A MASZOVOL rendelkezésére bocsátották a MANÁT kutatások dokumentumait. A munka csak igen nehezen indult meg, vontatottan haladt, sőt elmondható, hogy a MASZOVOL fennállásának első két esztendejében szinte csak formálisan létezett. A MASZOVOL 1950. január 1-jéig élt. Három és fél éves működése idején 36 kutatófúrást mélyített le.

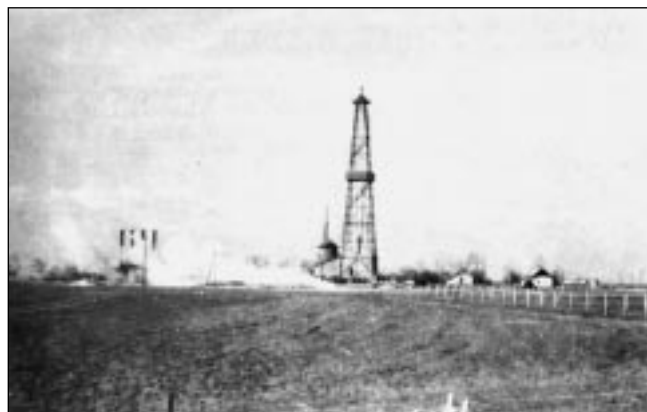
A magyar és a szovjet kormány képviselői 1949. végén a nagyalföldi kőolajkutatás átszervezése mellett foglaltak állást. Ennek megfelelően 1949. december 31-én a MASZOVOL egyesült a szintén magyar-szovjet érdekeltségű szőnyi kőolaj-finomítóval, a MOLAJ-jal, és megalakult a Magyar-Szovjet Olaj Részvénytársaság, a MASZOLAJ Rt. Az egyezmény megkötése után biharnagybajomi központtal létrejött a MASZOLAJ alárendeltségében a Biharnagybajomi Fúrasi Vállalat, amely a Dunától keletre eső országrészben mélyített fúrásokat 1950 és 1954 között. A megalakult vállalat vezetője szovjet részről *Roskov*, majd *Melnicsenko*, magyar részről pedig *Farkas Antal* lett.

1951-ben a megkezdett fúrások száma 33, a befejezettké 24, és folytatták a Tótkomlós határában megtalált szénhidrogén-felhalmozódás kutatását is, lemélyítették a *Tótkomlós-7.* és *-8.* számú fúrást.

1.4. Tótkomlós-7. számú fúrás (6) (10) (11) (12)

A *Tótkomlós-7.* számú fúrást a *Tótkomlós-1.* számú kúttól 500 méter távolságra telepítették. A MASZOLAJ 3. sz. rotari gőzüzemű fúróberendezése (7. ábra) 1951. április 23-án kezdte el a fúrás mélyítését és július 18-án érte el az 1570 méteres mélységet.

7. ábra: A MASZOLAJ 3. sz. rotari gőzüzemű fúróberendezése

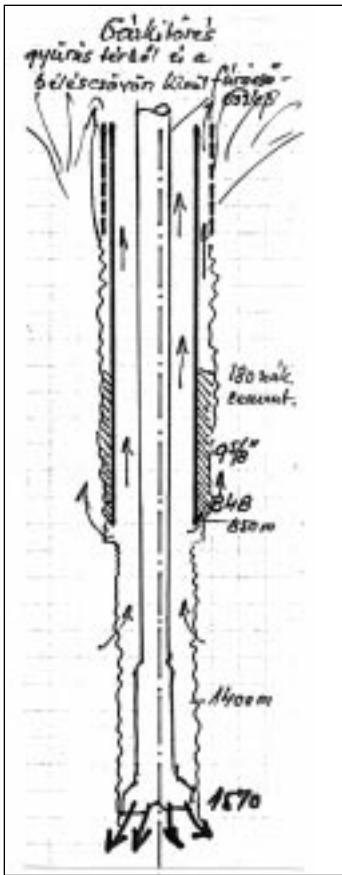


1.4.1. A fúrás adatai

Kútszerkezet (8. ábra):

- 14 3/4" átmérőjű iránycső saruállása 78 méterben, cementezés nélkül. Ezt az iránycsövet majd a 9 5/8"-es béléscsővezetés és cementezés után kihúzták.

8. ábra: Tótkomlós–7. számú fúrás kútszerkezete és a kitörés útja (Buda Ernő rajza)



- 12 1/2"-es lyukszakaszt 850 méterig fúrtak le lyukfej és kitörésgátló nélkül, majd a fúrással nem álltak le, hanem 8 5/8"-es mérettel tovább fúrtak 1400 méter mélységig. Itt megálltak, ekkor beépítették a 9 5/8"-es beléscsővet 848 méterig és elcementezték 180 zsák cementből, számított 580 méterig.
- 12 1/2"–8 5/8"-es nyitott szakasz 848–1570 méter.

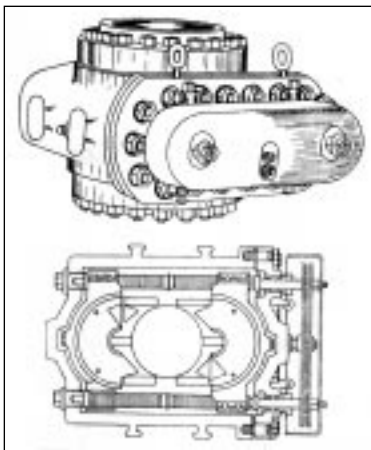
Lyufejszerelvény:

- 9 5/8"-es beléscsőszlop tetejére felcsavart 9 5/8"–6 5/8"-es, 150 bar-os beléscsőfej.
- 10"-es SHAFFER mechanikus kitörésgátló, 4 1/2"-es fúrócsőre záró betétpárral.
- 10"-es 100 bar nyomáshatárú tolózár.

SHAFFER-kitörésgátló:

Ma már nem használatos, mechanikus (kézi) működetésű kitörésgátló. Az acélöntvény házban két gumibetétes profilbetét vagy teljes szelvényt záró betét két ellentétes menetű orsóval össze- vagy széthúzható, aszerint, hogy zárás vagy nyitás szükséges. Az orsókat két lánckerék segítségével gall-lánc köti össze, és az orsók végéhez csatlakozik a távműködtető rúd a toronyszerkezeten kívül elhelyezett nagyméretű kézikerekekkel (9. ábra). Általában két kitörésgátló

9. ábra: Shaffer kitörésgátló



használatos, az alsó teljes szelvényű, a felső pedig profilbetétekkel. Ezen a fúráson takarékosági okok miatt csak egy kitörésgátlót használtak, és annak tetejére csatlakozott még egy tolózár. Ennek a tolózárnak a zárásvizsgálatát 1535,5 méterben, 60 bar nyomással sikeresen elvégezték.

Rétegsor:

A fúrás 845 méterig holocén, pleisztocén és levantei rétegeket, 1179 méterig felsőpannóniai rétegeket, az 1570 méterben lévő talpig pedig alsópannóniai rétegeket harántolt. A rétegsor 1251 méterig homokos agyag, aprókavicsos homok és homokkő, 1569 méterig agyag, homokkő, márga és agyagmárga, 1570 méterig (1 méter) konglomerátum. Az 1400 méterben elvégzett lyukgeofizikai (elektromos) mérés 660 és 1090 méterben szénhidrogén jelenlétet mutatott.

1.4.2. Kitörés előtti művelet

A MASZOLAJ műszaki vezetői a fúrólyuk biztonságát inkább a nagysűrűségű fúróiszapban látták, mint a lyukfejszerelvényben. Ezért a szükségesnél – 1,30 kg/dm³ – jóval magasabb, 1,53 kg/dm³ sűrűségű öblítőiszappal dolgoztak. 1951. július 18-án hajnali 4 órakor 1571 méter mélységben – 1 méterrel a konglomerátumba történt fúrás után – teljes iszapvesztés lépett fel. 10 m³ öblítőfolyadék benyomása után az öblítőkört nem tudták helyreállítani. A forgatórudat levették, és egy szakasz fúrócsövet a megszorulás elkerülése céljából kiépítettek. A forgatórudat ismét visszacsavarták, és 40 m³ iszap betáplálásával sem sikerült az öblítőkört helyreállítani.

1.4.3. Műveletek a kitörés megfékezésére

Július 18-án 11 órakor a gyűrűstérből gázkitörés fejlődött ki. A SHAFFER mechanikus kitörésgátló fúrócsőre záró betétpárját azok sérülése miatt nem sikerült becsukni. Miután a gőzkazánok felé áramlott a gáz, azokat kioltották, így további gépi munkálatokra nem volt lehetőség. Megkísérelték a forgatórudat lecsavar- ni, hogy a fúrószárat a lyukba ejtve a tolózárat be tudják zárni. A nagy gázsugár miatt ez nem sikerült. A kiömlő gázsugár a forgatóasztalt is megemelte és azt 15–20°-os szögbe tartotta, később szét is darabolta, és a görgősorok részeit a toronyból kidobálta. Július 19-én

10. ábra: A Tótkomlós–7. gázkitörés során keletkezett kráter (1951)



hajnali 4 órakor a földgáz a 9 5/8"-es beléscsővön kívül is megjelent. Kráterképződés indult meg, amelynek következtében 13 órakor a torony eldőlt. A kráterképződés következtében emberi beavatkozás már nem volt lehetséges. A gázkitörés július 31-ig tombolt, miközben 40 méter átmérőjű kráter

keletkezett (10. ábra), és a kráterből kiáramló homokos iszap 7–8 hektárnyi földterületet árasztott el. Nagyobb terület elárasztását körülsáncolással sikerült megakadályozni. A kitörés tetőfokán a földgáz az iszapos vizet és a toronyalpból származó betontömböket 12–14 méter magasságig dobálta, tomboló iszapvulkánhoz hasonlóan. A kráter a toronypincét, a fúrótorony alsó harmadát, az emelőművet és a forgatóasztalt teljesen elnyelte. A berendezés többi részét sikerült megmenteni.

A kitörés 1951. július 31-én – 13 nappal a keletkezés után – önmagától, valószínűleg a mélyben bekövetkezett rétegomlás hatására szűnt meg.

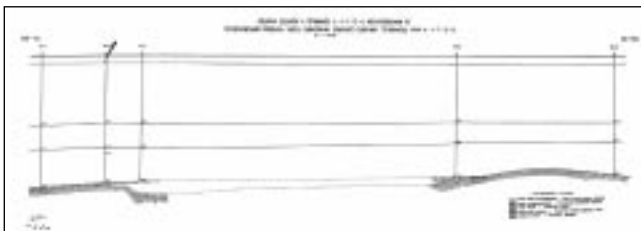
1.4.4. A kitörés oka

A kitörés közvetlen oka a teljes iszapveszteség miatti nívócsökkenés a fúrólyukban, és az ezzel járó lyuktalpi egyensúly felbomlása. De hogyan alakult ki ez a helyzet?

Már a fúrás megindításakor felhívták a figyelmet a kutatási terület veszélyes voltára és különösen arra a körülményre, hogy teljes iszapveszteség fellépésekor nagynyomású gáz belépése várható. Továbbá, a *Tótkomlós*–1. és –2. számú kút elszerencsétlenedése (kitörése) következtében a földgáz átfejtődött a felsőpannóniai–levantei laza, homokos réteggösszletbe, tehát a kút szerkezetét a gázveszély figyelembevételével kell megtervezni. Vita alakult ki a volt MANÁT magyar és a MASZOLAJ szovjet geológusai között a fúrás szerkezeti fekvése körül is. A korábbi fúrások földtani eredményeit figyelembe vevő vélemény szerint a *Tótkomlós*–7. számú fúrás magasabb szerkezeti fekvésű, tehát a kritikus iszapveszteséges és egyben gázos szintet magasabban – 1540 méter körül – kell hogy elérje, szemben a *Tótkomlós*–1. és –2. számú kútban észlelt kb. 1600 méterrel. Ennek megfelelően javaslat történt egy 14 3/4" átmérőjű, 250–300 méter mélységű béléscsőoszlop beépítésére és felszínig történő cementezésére, majd a 9 5/8" átmérőjű, béléscsőoszlopnak 1400–1450 méterig történő beépítésére és a 14 3/4"-es béléscsőbe való felcementezésére a felső laza rétegek megbízható elzárása érdekében. Ezután került volna sor a gázos szinttáj átfúrására és a 6 5/8"-es béléscsővel történő átcsövezésre. Különösebb figyelmet kellett volna fordítani a lyukfej helyes kiképzésére és a megbízható kitörésgátlók alkalmazására.

Ezzel szemben a fúrást lemélyítő vállalat elsősorban nem a korábbi fúrások földtani eredményeire, hanem a szeizmikus mérési adatokra támaszkodva úgy vélte, hogy a *Tótkomlós*–7. számú fúrás szerkezetileg mintegy 400 méterrel mélyebben fekszik, mint a *Tótkomlós*–1. számú kút. A kútszerkezet tervezésénél pedig egyáltalán nem vette figyelembe a korábbi gázkitörésekből levonható tanulságokat. A kút szerkezete, bélés-

11. ábra: Földtani szelvény a Tótkomlós 4–1–7–5–8 mélyfúrásokon át



csövezése és az elzáró berendezés állapota a követelményeknek nem felelt meg.

Az események az előzőekben leírt álláspontot igazolták (11. ábra). A fúrás a kritikus zónát 1569 méterben ütötte meg, és a helytelen kútszerkezet mellett a katasztrófa nem volt megakadályozható.

Mindamellett lehetőség lett volna a teljes fúróberendezés megmentésére, ha nem töltötték volna az időt utasításra való várakozással. A veszély pillanatában a helyi műszaki vezetőknek felelősségük tudatában haladéktalanul intézkedni kellett volna a fúróberendezés eltávolításáról, de mivel határozott telefonutasítást kaptak, hogy a vállalat szovjet műszaki igazgatójának megérkezéséig ne intézkedjenek, így nem tettek semmit. Ennek következtében nemcsak a kút, de a fúróberendezés egy része is áldozatul esett a vad gázkitörésnek.

További hibák voltak, mégpedig:

- túlzottan magas iszapsűrűséggel dolgoztak (1,53 kg/dm³) a szükséges 1,30 kg/dm³-rel szemben, és a teljes iszapveszteség ezért léphetett fel;
- takarékosági okok miatt a béléscsőoszlopok cementezésénél kevés cementmennyiséggel dolgoztak, és az iránycsövet is visszahúzták;
- csak egy kitörésgátlót használtak, és annak sem volt működőképes a záróbetétpárja.

Végeredményképpen egy gőzüzemű fúróberendezés megsemmisült, és egy újabb sebhely keletkezett a tótkomlói földgázmezőn.

1.5. A kőolaj- és földgázkitörésekből levont tanulságok

A *Tótkomlós*–1. számú fúrás kőolaj- és földgázkitörését az a körülmény idézte elő, hogy a megfelelő sűrűségű öblítőiszap a több órai állás alatt teljesen átgázosodott, és a gázkiáramlás a hibásan kiképzett lyukfej-szerelvény, a működésképtelen kitörésgátló miatt nem volt megfékezhető. A második kitörés a béléscső megsérülésének és/vagy a béléscső mögötti cementpalást tönkremenetelének következménye volt.

A *Tótkomlós*–7. számú fúrás gázkitörésének fő oka a teljes iszapveszteség, a nem megfelelő kútszerkezet és a kitörésgátló rendszer működésképtelensége volt.

Mindkét kitörésnél alapvető hiba volt a kitörésgátló rendszer működésképtelensége, ezért az iparág elhatározta az addig alkalmazott kitörésgátlók (HOSMER,

SHAFFER) teljes lecserélését korszerűbb és megbízhatóbb típusra. Felülvizsgálatra került a kútszerkezetek tervezésének módja, annak korszerűsítése, valamint a kitörésvédelmi előírások módosítása.

2. Battonya

2.1. Előzmények [5] [14]

Battonya térségében a Kincstár megbízásából az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI) Eötvös-ingás gravitációs méréseket és szeizmikus méréseket végzett már 1940-ben. A MANÁT kutatási programján belül a SEISMOS GmbH tovább folytatta a gravitációs és szeizmikus mérési tevékenységet 1941–44 évek között. 1957-ben a Kőolajipari Tröszt Szeizmikus Kutatási Üzeme részletező reflexiós méréseket végzett. 1958–59-ben pedig az ELGI Heiland-graviméteres mérésekkel fejezte be a térség felszíni geofizikai kutatását.

A Tótkomlós környéki reflexiós szeizmikus mérések eredményei, különös tekintettel az időközben lemélyített Tótkomlós–9. és –10. számú fúrások által határolt rétegsorra, megbízhatóknak bizonyultak. A szeizmikus izohipszák a Tótkomlós–9. számú fúrás környékén egy körülbelül 50 méter értékű viszonylagos, a fúrások által is megállapított magaslatot jeleztek. Ettől délkeletre Battonyán keresztül az országhatárig egy olyan alaphegység-gerinczónát állapítottak meg a szeizmikus mérések, amely a Tótkomlós–9. számú fúrástól Battonyáig megközelítően 300 métert emelkedik. A gravitációs mérések eredményei alapján – a Végegyházától délkeletre fekvő gravitációs minimumot és a Romániában, Zádorlak mellett lemélyített fúrás eredményeit figyelembe véve – kitűzött Battonya–1. számú kutatófúrás a kristályos alaphegység elérését tűzte célul. A Battonya község északnyugati szegélyén kitűzött fúrást az alaphegység lényegesen magasabb szerkezeti helyzetére telepítették, egy olyan irányban, amely mentén a szénhidrogén-tároló rétegek kiemelkedése kedvező csapadalkialakító körülmények között volt várható. Szerkezeti-
leg tehát a battonyai területen az alaphegység kiemelkedése felett gyűrt-hajlott vagy az alaphegységgel egyveretűen tört alakulatot vártak. Kőolaj- vagy földgázcsapdák az alaphegység felsőbb részén, illetve a harmadkori rétegsorban alakulhattak ki.

A Battonya–1. számú kutatófúrást 1958. november 21-én tűzték ki, és mélyítését 1959. január 16-án kezdték el. A kutatófúrás eredményes lett, és 1962 végéig az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Alföldi Kőolajfúrési Üzem Orosházi Fúrasi Üzemegysége összesen 40 fúrást mélyített le, vizsgált ki és képezett ki termelésre. Több típusú fúró és lyukbefejező berendezés dolgozott a kutatásban és a feltárásban: RD–5. Trauzl,

RD–8. Trauzl, RD–16. BU–75, RD–17. Uralmas–3D, RD–18. BU–75, Lyb–1. BU–40, Lyb–V. Frank's, Lyb–IX. Salzgitter, Lyb–XII. Salzgitter.

2.2. Battonya–37. számú fúrás [5] [10] [12] [14] [15]

A Battonya–37. számú feltáró fúrást 1961. szeptember 28-án tűzték ki a Battonya–29. számú kúttól 320°-ra 720 méter távolságban. Az RD–18. BU–75 típusú, 75 tonna teherbírású, szovjet gyártmányú, dízelmotoros, hidraulikus nyomatékvtájtójú, rotari portábilis fúróberendezést (12. ábra) 1960-ban szerezték be. A Battonya–32., –33., –34., –35. és –36. számú kutak lefúrása után 1961. december 12-én kezdték el vele a Battonya–37. számú feltáró fúrás mélyítését, és 1961. december 22-én 1058 méter mélységet értek el.

12. ábra: RD–18. Bu–75. típusú fúróberendezés Battonyán



2.2.1. Fúrás adatai

Kútszerkezet (13. ábra):

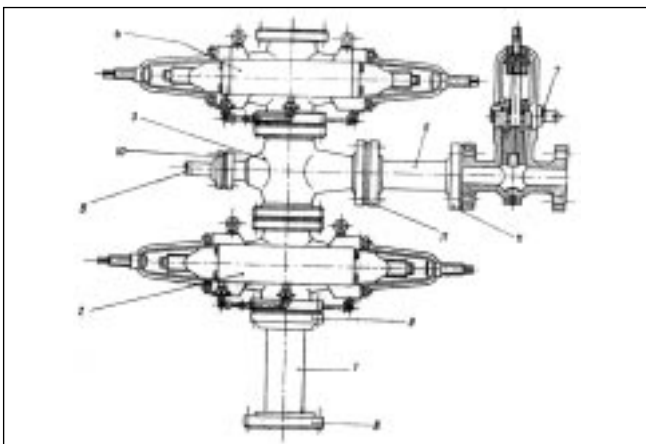
- 9 5/8" átmérőjű béléscső saruállása 213,5 méter, 200 zsák 33% kvarchomokot tartalmazó, 1,95 kg/dm³ sűrűségű cementtejjel felszínig cementezve.
- 8 1/2"-es nyitott szakasz 213,5–1058 méter.

Lyukfeszterelvény (13. és 14. ábra):

- 9 5/8"-es béléscsőoszlop tetejére felcsavart 9 5/8–6 5/8"-es 150 bar-os béléscsőfej. Mivel ezt a béléscsőfejet általában feltáró fúrásokhoz és kisebb nyomású rétegeket harántoló kutatófúrásokhoz használják, a 6 5/8"-es termelési béléscsőoszlopot a

14. ábra: Battonya –37. számú fúrás kitörésgátló rendszere

1. Kiemelő közdarab, 2. Alsó kitörésgátló, 3. Négyperemes közdarab, 4. Felső kitörésgátló, 5. Lefutató vezeték, 6. Kifolyó tolozár közdarabja, 7. Kifolyó tolozár, 8. és 9. Kiemelő közdarab alsó és felső pereme, 10. Lefutató vezeték pereme, 11. Kifolyó tolozár közdarabjának pereme



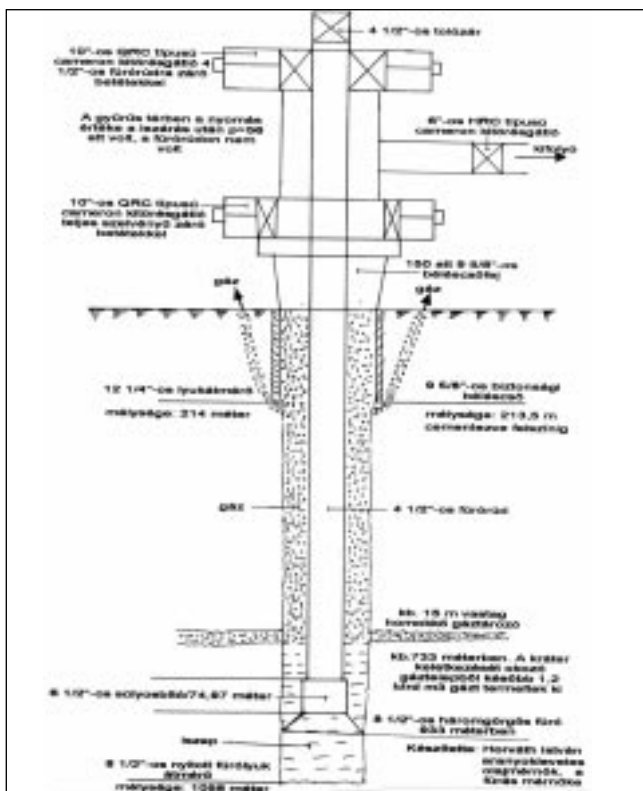
béléscső- és a termelőcsőfej közé helyezett, úgynevezett hegesztőperemhez hegesztik.

- 10"-es CAMERON QRC típusú kitörésgátló teljes szelvényű záróbetétekkel.
- Négyperemes közdarab, a kifolyón 6"-es CAMERON HRC típusú tolozárral.
- 10"-es CAMERON QRC típusú kitörésgátló 41"-es fúrócsőre záróbetétekkel.

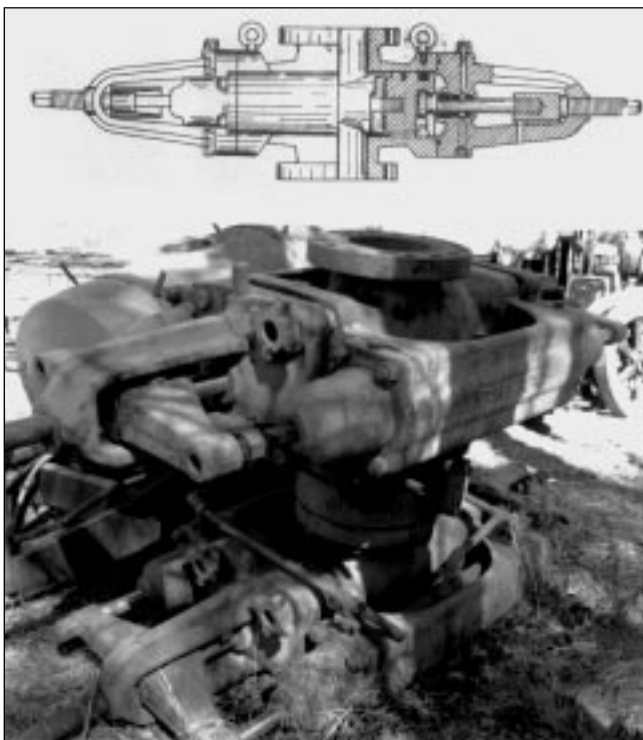
CAMERON QRC kitörésgátló (15. ábra):

Ekkor már általánosan elterjedt a hidraulikus működtetésű CAMERON QRC (gyors betétcseréjű) kitörésgátló. A kitörésgátló háza acélöntvényből készül, és vízszintes elrendezésű betéthengerben nyernek elhelyezést a záróbetétek a fúrócső méretének megfelelő kiképzésű profil vagy teljes szelvényű kiképzéssel. A henger két oldalán – ugyancsak vízszintes elrendezésben – két vezérlőhenger szolgál a folyadék befogadására. A kitörésgátlók minden egységének működtetéséhez egy-egy négyágú csap szükséges, amiket a torony munkapadozatán, a fúromesteri állástól oldalt lévő csaptelepen helyeznek el. A működtetés víznyomás-

13. ábra: Battonya–37. számú fúrás kütszerkezete és a kitörés útja (Horváth István rajza)



15. ábra: CAMERON QRC kitörésgátló



sal történik. A kitörésgátlók betéthengerének kiképzése olyan, hogy a betétek zárása után öntömítés jön létre, vagyis a fúrólyukban uralkodó folyadék- vagy gáznyomás a betét mögé jut, így annak hátsó felületére ható nyomás a zárást biztosítja. Vízihiány esetén a kitörés-

gátló mechanikusan is zárható csavarorsók, valamint kézikerekek segítségével. A kitörésgátlók betétcsereje néhány perc alatt elvégezhető. Ilyenkor a betéthenger szárnyas anyáit lecsavarják, és a vezérlőhenger segítségével „nyitás”-ra állított csappal a betétek a hengerből kinyomhatók. Ma már ezt a típust csak nagyon ritkán használják.

Rétegsor:

A fúrás 505 méterig holocén, pleisztocén és levantei, 720 méterig felsőpannoniai, 1042 méterig alsópannoniai, az 1058 méterben lévő talpig pedig paleozoikum alaphegység rétegeket harántolt. A rétegsor 720 méterig homokos agyag, aprókavicsos homok és homokkő, 1042 méterig agyag, márga, agyagmárga és homokkő váltakozik, 1058 méterig (16 méter) gránit és gránitos csillámpala. A fúrásban új földgáztároló homokkővet ismertek meg, amely a gázkitörést okoz(hat)ta. A homokkő helye bizonytalan, azonban valószínű, hogy a rétegsorban leírt 735–780 méter között helyezkedik el. A hidrosztatikus nyomású, jó áteresztőképességű homokkő felső része 750 méterig biztosan földgáztároló. A későbbiek folyamán, miután teljesen feltárták ezt a telepet, összesen 1,2 milliárd m³, nagyobb részt metánt tartalmazó földgázt termeltek ki.

2.2.2. Kitörés előtti művelet

A 8 1/2"-es teljes szelvényű görgős fúróval történt fúrás közben 1042 méter mélységben rétegváltozás következett be. A 2. sz. magfúrással (1043–1045,2 méter) bebizonyosodott, hogy a kristályos alaphegységbe ért a fúrás. Ezt alátámasztotta az is, hogy a magfúrás alatt 1 m³, a továbbfúrással történő beépítés alatt 10 m³ iszapvesztés lépett fel. Előfúrás, majd újabb magfúrás következett. A 3. sz. magfúrás (1056–1058 méter) eredménye gránit és gránitos csillámpala volt, és ez a mélység lett a fúrás végleges talpmélysége. A geofizikai szelvényezés során a szonda 214 méterben felült. A teljes szelvényű görgős fúróval 214–225 és 235–247 méter között kellett utánfúrni. A megismételt geofizikai szelvényezés sem sikerült, mivel 235 méterben újból felültek. A beépített fúroszerszámmal 247–320 és 755–830 méter között kellett utánfúrni, miközben az iszapvesztés 20 m³ volt. A 933 méterig történt beépítés után ismét öblítést határoztak el, és a forgatórúd feltétele közben a fúroszerszám megszorult. Az öblítőkört a teljes iszapvesztés miatt nem tudták meghozni, a fúroszerszámot rogyasztással és túlhúzással nem tudták megszabadítani.

A fúrólyukban megszorult fúroszerszám (13. ábra):

- 4"-es forgatórúd a felszínen csatlakozott a fúroszárhoz

- 4 1/2"-es fúrócső (857,68 méter)
- 6 1/2"-es súlyosbító (74,97 méter)
- 8 1/2"-es háromgörgős fúró (0,35 méter).

A megszorult fúroszerszám megszabadítására négy olajdugót helyeztek el (I.: 3 m³ gázolaj, II.: 3,6 m³ battonyai nyersolaj, III.: 3,6 m³ battonyai nyersolaj, IV.: 5 m³ nyersolaj), miközben a fúroszerszámot rogyasztották és túlhúzták. A mentési kísérletek alatt időnként volt öblítés, időnként teljes veszteség lépett fel. A IV. olajdugót 7 m³ 1,19 kg/dm³ sűrűségű iszappal helyezték el normális öblítéssel. Az utánnyomás befejezésekor, 1961. december 28-án 17 óra 20 perckor a lyukfejen túlfolyást észleltek. Amíg a 4 1/2"-es fúrócsőre záró kitörésgátlót és a kifolyón lévő 6"-es tolózárát sikerült bezárni, addig a fúrólyukban lévő több mint 10 m³ homokos-gázos öblítőiszapot kitermelte a gázréteg nyomása. A kitörésgátló és a tolózár működtetésére házilag barkácsolt, a fúróberendezés kompresszorával működő Worthington-gőzgép tápszivattyú szolgált, amellyel nagyon hosszú ideig tartott a zárási művelet. A működtető egység lassú működtetésén kívül gondot jelentett a kifolyón lévő tolózár lezárásakor még az is, hogy levágta a csatlakozásánál lévő 1"-es gumitömlőt, amit azután emberfeletti erővel, egy fúró munkás kézzel szorított a csatlakozáshoz mindaddig, amíg a zárás befejeződött. Zárt állapotban a lyukfejen 15 bar nyomás alakult ki.

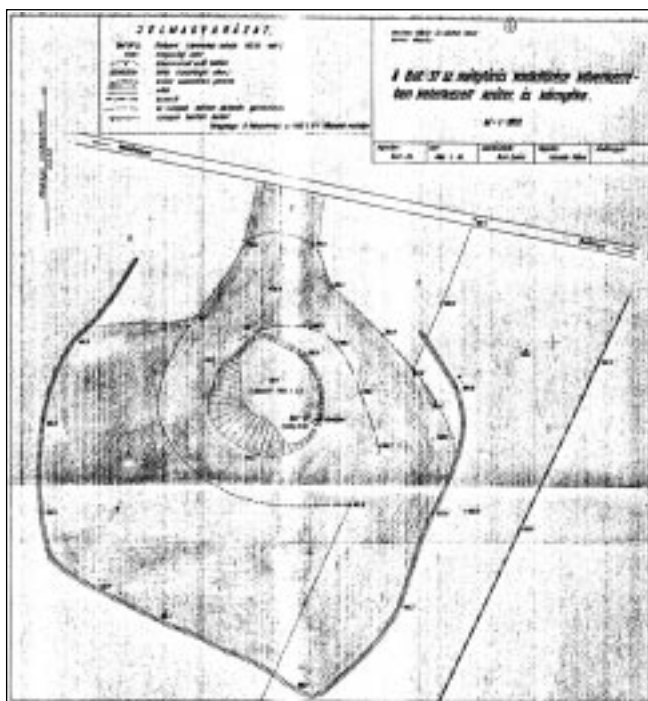
2.2.3. Műveletek a kitörés megfékezésére

A fúrólyuk lezárása után a nyomás lecsökkentésére, illetve a lyukegyensúly helyreállítására a helyszínen rendelkezésre álló 1,19 kg/dm³ sűrűségű öblítőfolyadékából a fúroszáron keresztül 35 m³-t, a gyűrűstéren keresztül pedig 4 m³-t nyomtak a fúrólyukba 50–60 bar nyomással. Mivel az összes tartalék öblítőiszapot és az öblítőiszap sűrűségét biztosító baritot is mind elhasználták, várakozniuk kellett, amíg a raktárból az kikerlik a fúrási helyszínre, és elkészítik a szükséges mennyiségű új öblítőiszapot. Ezért a kutat lezárták. Időnként megkísérelték a fúrólyukat lefűtatni, a lefűtatások alatt a gyűrűstérből égethető száraz gázt termeltek.

1961. december 29-én 4 óra 20 perckor a 9 5/8"-es biztonsági beléscsőszakat mögött, a szívógödör és a betonlap között gázfeltörés alakult ki. A lyukfejen is fennálló nyomás lefűtatási kísérlete sem csökkentette a kezdődő kráterből kilépő földgáz intenzitását. A lefűtatás közben a 9 5/8"-es beléscsőfejről induló 2"-es lefűtatóvezeték fokozatosan erodálódott, és 7 órakor a kútfejről leszakadt. Eközben további felszíni gázkilépések jelentek meg a fúróberendezés nyugati oldalán is. A gázkilépések fokozatosan egy kráterre bővültek, a kráter átmérője mintegy 50 méter volt. A kráterkép-

zódás folyamán váltakozó hevedésséggel tört fel a földgáz, közettörmelékkel hordva magával, majd nagyobb közettömböket kidobálva gátat képezett a kráter körül. 11 óra 20 perckor a kitörő földgáz – valószínűleg a kiáramló kvarchomok acélhoz ütközéséből fejlődött szikra következtében – begyulladt, és a kráter egész felülete mintegy 40 méter magasságú lánggal égett. A kráterbe beleszakadt és elégett az RD–18. BU–75 típusú fűróberendezés tornya, két dízelmotorja, a teljes fűrócsőkészlet, az emelőmű és a torony felszerelési eszközei elsüllyedtek. A tűz ugyan december 30-án 4 óra 30 perckor egy alkalommal elaludt, de a gázkiáramlás fennmaradt, és 30–40 méter magasra dobálta fel továbbra is a földrögöket, az iszapot. A kitörő földgáz 9 órakor újból begyulladt, és az egy ideig láva-folyamként kiömlő sárga, egészen tiszta agyag 100–150 méter sugarú körben árasztotta el a területet. A földterület körülsáncolását tolólapos traktorral végezték el (16. ábra).

16. ábra: A Bat-37. sz. mélyfúrás vadkitörése következtében keletkezett kráter és környéke



1961. december 31-én 19 óra 30 perckor a gázkilépés intenzitása lecsökkent, a tűz elaludt, a földgázkitörés önmagát fojtotta el. A kráterképződés során kihordott sok laza anyag miatt rétegomlás keletkezett, amely a mélyebbről származó gázbeáramlás útját elzárta. A kráterben, amikor a kitörés megszűnt, nem volt víz, az a későbbiekben töltődött fel talajvízzel (17. ábra). A lyukfeszítésvény is elsüllyedt, csupán a biztonsági 9 5/8"-es bélésű csőszakaszból egy 6 méter hosszúságú darab látszott ki.

17. ábra: A Bat-37. sz. mélyfúrás vadkitörése következtében keletkezett kráter ma



2.2.4. A kitörés oka

A teljes iszapvesztéssel járó folyadékoszlop magasságának csökkenése és az elhelyezett olajdugók együttesen lecsökkentették a gázos rétegre ható hidrosztatikus nyomást, a nyomásegyensúly megbomlott. A fűrószerszám megszabadítására a fűrólyukba nyomott olaj és a rétegekből belépett gázdugók felfelé áramlása lökesszerűen töltötte meg maguk előtt a fűrólyukban lévő iszapot. Az első gázdugó felszínre érkezésekor ugyan – 10 m³-nyi öblítőiszap kilökődése után – bezárták a kitörésgátlót, ez alatt azonban a fűrólyukba beáramlott gáz mennyisége is jelentősen megnőtt. A fűrólyuk lezárása és a várakozási idő alatt nyomásinverzió lépett fel, a felszín közeli nyitott, laza rétegek nem tudták megtartani a fűrólyukban így kialakult nyomást. A földgáz a 9 5/8"-es biztonsági bélésű csőszakaszt megkerülve a laza rétegeken keresztül a felszínre jutott, és vad gázkitöréses kráterek formájában megakadályozhatatlanná tette a gáz kilépését.

2.2.5. A földgázkitörésből levont tanulságok

A földgázkitörésből két tanulság vonható le: egyik a fűrólyuk egyensúlyának megbomlásával, másik a kitörés kialakulásával kapcsolatos.

A fűrólyuk egyensúlyának megbomlása a sorozatosan elhelyezett olajdugók hatásának következtében történt. Az olajdugók térfogatát úgy kell meghatározni, hogy annak a gyűrűstérbeli hossza (magassága) ne okozzon akkora nyomáscsökkenést, hogy a gyűrűstérben lévő nyomás a rétegnyomás alá essen. Itt az iszapvesztés miatt nem sikerült az egyes olajdugókat kiöblíteni, így az elhelyezett négy olajdugó nyomáscsökkentő hatása összeadódott, és a gyűrűstérben lévő folyadékoszlop (iszap + olaj) nyomása a gáztartalmú réteg nyomása – amely ugyan hidrosztatikus volt – alá csökkent. Ezt a kitörés elemzése során felismerték, majd széles körben oktatták, és azóta ilyen jellegű

fűrólyukegyensúly-megbomlás nem történt a hazai fűrási gyakorlatban.

A kitörés kialakulására döntő hatása van az időtényezőnek, azaz hogy a lehető legrövidebb idő alatt le tudják zárni a fűrólyukat és azt követően azonnal meg tudják kezdeni a lyukegyensúly-helyreállítását. Itt hosszú időbe tellett, amíg a kitörésgátlót és a kifolyón lévő tolozárát le tudták zárni, és ezen idő alatt nagy mennyiségű gáz lépett be a fűrólyukba. Továbbá, öblítőiszap és öblítőiszap alapanyag hiánya miatt a lyukegyensúly-helyreállítást nem tudták folytatni, a fűrólyukat zárva tartották és várakoztak. Ezalatt a gázdugó – kisebb sűrűségétől fogva – helyet cserélt a gyűrűstérben lévő folyadékkal, magával hozta a nyomását, s így nyomásinverzió alakult ki. Az így kialakult nyomást a béléscső alatti laza rétegek már nem bírták elviselni. Ezt is felismerték a kitörés elemzése folyamán, és intézkedések történtek megbízható és korszerű kitörésgátló működtető egységek beszerzésére, a kifolyóhoz csatlakozó lefűvató rendszerek egységesítésére, meghatározták a fűrási telephelyen tárolandó tartalék öblítőfolyadék és öblítőiszap alapanyagok mennyiségét, továbbá rendszeressé tették a kitörésvédelmi oktatásokat és gyakorlatokat.

3. Kitörések megoszlása napszakok szerint

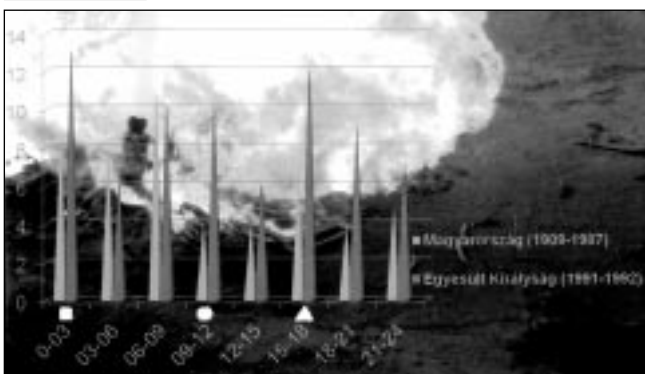
Ez a visszaemlékezés alkalmat adott arra is, hogy megnézzük és összehasonlítsuk, hogy a magyarországi szénhidrogén-kitörések mely napszakban következtek be. A rendelkezésre álló dokumentációk alapján ezt az összehasonlítást a 18. ábra mutatja [10] [16]. Látható, hogy a Magyarországon és az Egyesült Királyságban bekövetkezett kitörések kritikus időpontjai egybeesnek.

A fentiekben említett három kitörés kezdetének ideje:

- Tótkomlós–1. 0–3 óra között
- Tótkomlós–7. 9–12 óra között
- Battonya–37. 15–18 óra között

18. ábra: Kitörések megoszlása napszakok szerint

■ Tótkomlós–1. számú fűrás, • Tótkomlós–7. számú fűrás, ▲ Battonya–37. számú fűrás



4. Köszönetnyilvánítás

A cikk szerzője köszönetet mond Horváth István aranyokleveles olajmérnöknek a Battonya–37. számú fűrásnál bekövetkezett kitörés szóbeli és írásbeli tájékoztatásáért. Az őtől származó információk a leghitelesebbek, mivel ő volt akkor a fűrás fűrómérnöke.

Irodalom

- [1] Szurovy Géza: A kőolaj regénye. Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, 1993.
- [2] Csath Béla: Száz éve, 1911. január 17-én iktatták be az első kőolaj- és földgáztörvényt. BKL Kőolaj és Földgáz, 144. évfolyam, 2011/1. szám, 1–7. o.
- [3] Ősz Árpád: Kőolaj- és földgáz kutatás Észak-Erdélyben, 1940–1944. EMT Bányászati–Kohászati–Földtani Konferencia, Csíksomlyó, 2001. április 5–8.
- [4] A felszíni geofizikai kutatás 50 éve a kőolajiparban, a felszíni geofizika szerepe és jelentősége a hazai szénhidrogén-kutatásban. GES Kft. Budapest, 2002.
- [5] Az olaj tükrében. A nagyalföldi szénhidrogén-kutatás és -feltárás összefoglalója. Szolnok Megyei Lapkiadó Vállalat, 1988.
- [6] Szurovy Géza: A magyarországi földgázkitörések tanulságai. Kézirat. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest, 1955. Mérnöki Továbbképző Intézet előadássorozatából: 3258.
- [7] Tótkomlós–1. sz. fűrás kútkönyve. 1941.
- [8] C. C. Hosmer: Blow-out preventer for oil wells. Filed Nov. 14. 1928, US patent: 1 788 057, Jan. 6. 1931.
- [9] Magyar Olajipari Múzeum (MOIM) gyűjteménye.
- [10] Buda Ernő: A magyarországi kőolaj-, földgáz-, szén-dioxid-, hévíz- és gőzkitörések eseteirásai (1909–2000). Kézirat. 2001.
- [11] Tótkomlós–7. sz. fűrás kútkönyve. 1951.
- [12] Mélyfűrás II. A Kőolajbányászati és Mélyfűróipari Technikum IV. osztálya számára. Ipari Technikumi Tankönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1959.
- [13] Földgázkitörés robbanásokkal a battonyai határban. Békési Hírlap, 1961. dec. 29.
- [14] Battonya–37. sz. fűrás kútkönyve. 1961–1962.
- [15] Horváth István aranyokleveles olajmérnök – a Battonya–37. sz. fűrás fűrómérnöke – szóbeli és írásbeli visszaemlékezései.
- [16] Galicz Gergely – id. Ősz Árpád: Száz év kitörései (1909–2009). Kitörésvédelmi és -elhárítási konferencia. Szolnok, 2009. szeptember 8–9.

ŐSZ ÁRPÁD SR. (dipl. of petroleum engineering, MOL Plc. expert, member of OMBKE and SPE): **THREE YEARS – THREE BLOW OUTS**

The article describes the history of crude oil and natural gas blow outs that happened 70, 60 and 50 years ago (in 1941, 1951 and 1961) in the south region of the Great Plain in Hungary, and it was specifically prepared for the HSE Day.

Nagynyomású gumitömlők az olajipar szolgálatában

ETO: 621.643 + 621.644

Az olajfűrés és -kitermelés nélkülözhetetlen kellékei a nagynyomású, nagy átmérőjű műszaki gumitömlők. Az olajfűrés, kitermelési technológiák változásai gyakran nagy kihívást jelentenek a gumitömlők gyártóinak, így a piacvezetők között számon tartott ContiTech Rubber Industrial Kft.-t is folyamatos termékfejlesztésre készítetik.

Jelen cikkünkben termékeinket az utóbbi évek termék és technológiai fejlesztéseinek tükrében mutatjuk be, ráirányítjuk a figyelmet mind a gyártók, mind a felhasználók szempontjából kiemelten fontos nemzetközi szabványok változásaira, amelyek szintén nagy hajtóerőt jelentettek termékfejlesztési munkánkhoz.

1. Bevezetés

Az olajfűrés és -kitermelés nélkülözhetetlen kellékei a nagynyomású, nagy átmérőjű műszaki gumitömlők. Szinte minden olyan esetben, amikor két egymáshoz képest elmozduló pont között fluidumot kell szállítani, a flexibilis tömlő jelenti a megoldást, és ezek ugyancsak fontos szerepet játszanak, ha elkerülendő, hogy káros rezgések kerüljenek át egyik berendezésről a másikra. A berendezések (pl. fűrótoronyok) gyakori áttelepítése esetében egyszerűbb és gazdaságosabb lehet a telepítési toleranciák kiegyenlítése flexibilis vezetékkel, mint a berendezések milliméter pontosságú beállítása a terepen. A tengeri úszó fűróegységek (angol rövidítéssel MODU), ill. úszó termelőplatformok (MOPU) és termelőhajók (FPSO) elképzelhetetlenek flexibilis vezetékek nélkül.

A szénhidrogének iránti igény növekedése és a régi mezők kimerülése miatt egyre nehezebb műszaki feltételek mellett kell felkutatni és kitermelni az olajat és a földgázt. Egyre mélyebbre kell fúrni, ahol nagyobb a nyomás és magasabb a hőmérséklet. Megjelentek olyan igények, amelyek 20 000 psi (138 MPa) üzemi nyomást, vagy éppen 130 °C feletti üzemi hőmérsékletet

követelnek meg. Olyan új kémiai kihívásokkal is szembe kell nézni, mint a magasabb kénhidrogén- és széndioxid-tartalom, a szuperkritikus széndioxid-visszasajtolás. Egy olyan „aprónak” tűnő változtatás, mint áttérés a biológiailag lebontható észter olajjal készülő fűróiszap használatára, a tömlők számára is új környezetet, más vegyszerállósági követelményt jelent, hiszen az alifás olajoknál erősebben duzzasztja az olajálló gumileplet. Az irányított fűrésoknál esetenként nyomáspulzálassal vezérlik a fűrófejet, amit a hagyományos fűró-tömlők nem mindegyike visel el. A mező kímélése érdekében egyre gyakoribb az ún. underbalanced drilling, különösen a nem konvencionális gázmezőknél, mint pl. metán kitermelése kőszénrétegekből. A rotari-tömlők igénybevétele szempontjából teljesen új feladatot jelent a gázos fűrés.

A kútkelő és befejező (well completion) alkalmazásoknál olyan új, szokatlan vegyszerek fordulnak elő, mint a tömény cinkbromid oldat a cézium formiát, vagy savazásnál a hidrogénfluorid (ami az üveget is feloldja). Szerves savak, pl. a hangyasav stb. is használatban vannak. Ráadásul a tömlő megvásárlásakor a vásárló nem tudhatja, hogy az adott berendezést több év

távlátásban milyen körülmények között és milyen vegyszerekkel fogják használni.

Az offshore fűrés és kitermelési tevékenységnél egyre mélyebb vizekben és gyakran viharos körülmények között dolgoznak, adott esetben az FPSO-nak akár tájfun alatt is helyben kell maradnia, mert



DR. KATONA TAMÁS

ügyvezető igazgató,
ContiTech Rubber
Industrial Kft. (Szeged)



DR. NAGY TIBOR

ügyvezető igazgató,
Rubber-Consult Kft. (Budapest)



DR. URBÁN MÓNIKA

olajipari tömlő fejlesztőmérnök,
ContiTech Rubber Industrial Kft.
(Szeged)



BÉTÉRI GYULA

műszaki vezető, ContiTech
Rubber Industrial Kft. (Szeged)

a rászerezelt hűtővíz-szívó rendszer miatt a termelő rise-kről leválasztva se lenne mozgásképes. Míg a tengeri fúrások kb. 20 évvel ezelőtt érték el az 1000 m-es fúrási mélységet, mára rendszeres az igény a 3000 m tengermélységben történő munkálatokra. Vagyis jelentősen megnövekedett az igény a 30 MPa feletti külső hidrosztatikai nyomásnak is ellenálló mélytengeri tömlőkre.

Az olajfúrási, kitermelési technológiák változásai az előzőekből következően és érthetően gyakran nagy kihívást jelentenek a gumitömlők gyártóinak, így a piacvezetők között számon tartott ContiTech Rubber Industrial Kft.-t is folyamatos termékfejlesztésre készítik. A szegedi gumigyártó – korábban Taurus majd Phoenix leányvállalat – olajszakma számára gyártott tömlőiről korábban már beszámoltunk e lap keretei között is [1], és írásban adtunk számot az utóbbi évek jelentős beruházásairól [2, 3]. Jelen cikkünkben termékeinket az utóbbi évek termék- és technológiafejlesztéseinek tükrében mutatjuk be és szeretnénk ráirányítani a figyelmet mind a gyártók, mind a felhasználók szempontjából kiemelten fontos nemzetközi szabványok változásaira, amelyek szintén nagy hajtóerőt jelentettek termékfejlesztési munkánkhoz.

2. Új eredmények a tömlőfejlesztésben

2.1. Fúrási alkalmazásokban, fúróiszap-szállító és cementező tömlők területén

Az American Petroleum Institute szabványosítási testülete felismerve, hogy a korábbi szabályozás – az API Spec. 7K a 4. kiadással bezárólag és API RP 7L a tömlők vonatkozásában – elavult, munkacsoportot hozott létre a szabványok korszerűsítésére egy hazai szakértő, *dr. Nagy Tibor* elnökletével.

A többéves munka eredményeként megszületett az API Spec. 7K kiegészítése (Addendum 2, High Pressure Mud and Cement Hoses 2006.), illetve az API Spec. 7K 5. kiadás, ami 2010-ben lépett hatályba. Előkészületben van az ISO 13534 szabvány, ami már az API RP 7L módosításait is figyelembe veszi.

A fontosabb változások a gumitömlőkre vonatkozó előírásokban, az API Spec. 7K szabvány előírásaiban:

1. a szabvány érvényességének kiterjesztése cement-tömlőkre,
2. a nyomástartomány kiterjesztése 103,4 MPa-ra (15 000 psi),
3. a mérettartomány kiterjesztése 152 mm (6") belső átmérőig,
4. a minőségbiztosítási követelmények szigorítása,
5. a prototípus teszt kötelező előírása,
6. az alkalmazásnak megfelelően 3 minőségi szint előírása:

- FSL 0: meleg pulzálási vizsgálat nélkül a cement-tömlőkre,
- FSL 1: meleg nyomáspulzálás, 1000 ciklus, „normál” rotari- és vibrátortömlőkre,
- FSL 2: meleg gyors pulzálás, 10 000 ciklus, irányított fúráshoz rotari- és vibrátortömlőkre.

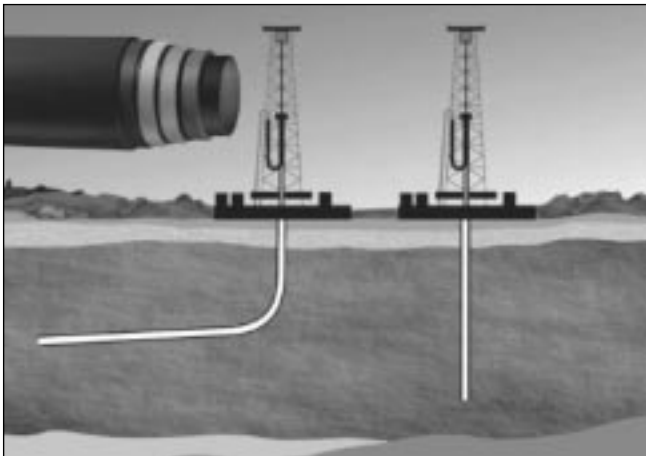
7. az API 7K 5. kiadás kimondja, hogy a gázzal való fúrás esetén, vagy ha a tömlő termelvénnel érintkezhet, akkor API RP 17B szerinti tömlőt kell alkalmazni, nem az API Spec. 7K szerinti.

A megnövekedett műszaki elvárások és a szigorúbb szabványkövetelmények ismerete fontos mind a gyártók, mind a felhasználók oldaláról. Míg a gyártók részéről az ismeret hiánya megghiúsult üzlethez vezethet, a felhasználók törekvése a biztonságos üzemelés iránt nem engedi meg, hogy az érvényes szabvány követelményeit nem kielégítő terméket elfogadjon. Sajnálattal tapasztaljuk, hogy a szabványos követelmények megváltozásáról szóló információk, különösen a szárazföldi fúrásoknál, csak lassan mennek át a köztudatba. Még a hazai piacon is találkozunk olyan import termékekkel, amelyek mögött nem áll megfelelő prototípus teszt. A fúrások biztonsága érdekében azt javasoljuk, hogy a megrendelő az aktuális szabványos követelmények ismeretében már az ajánlatkérés stádiumában kérje meg a megfelelő FSL szinthez tartozó prototípus jegyzőkönyveket. Az API Spec. 7K 5. kiadás előírja, hogy a prototípus tesztnek független laboratóriumban kell készülnie, vagy harmadik félnek kell a vizsgálatot tanúsítania. Fontos, hogy a tömlőfelhasználók a beszállító kiválasztásánál a gyártó független tanúsítójaként csak megbízható céget – pl. DNV, ABS, Lloyd's stb. – fogadjanak el.

A ContiTech – Taurus Emergé vagy Phoenix márkanéven gyártott – rotari-tömlői az 5" E (51,7 MPa, 7500 psi max. üzemi nyomás) méretig 100 °C max. üzemi hőmérsékletre mind FSL 1, mind FSL 2 szintre minősítettek. Az FSL 2 szint nagyfrekvenciás nyomáspulzálási vizsgálatát, az azt követő nyomáspróbát és repesztést független laboratórium, a South West Research Institute (San Antonio, Texas) – végezte el. Az 1. ábrán szematikusan bemutatunk egy hagyományos egyenes és egy irányított fúrást. Megjegyezzük, hogy az API Spec. 7K 5. kiadás szerint nyomáspulzálással irányított fúrásnál FSL 2 minősítésű tömlők használata kötelező akkor, ha a gyors nyomásváltozás amplitúdója meghaladja a 6,9 MPa-t azaz 1000 psi-t.

Új fejlesztésünk a 121 °C üzemi hőmérsékletre alkalmas tömlő, amelynek FSL 1 szintű minősítése ragasztott csatlakozóval a 4" D (34,5 MPa 5000 psi max. üzemi nyomás) fokozatig 2011-ben fejeződött be, az 5" 51,7 Pa E fokozatú tömlő minősítő vizsgálatát folyamatban van. A követelmények növekedését és a fejlőd-

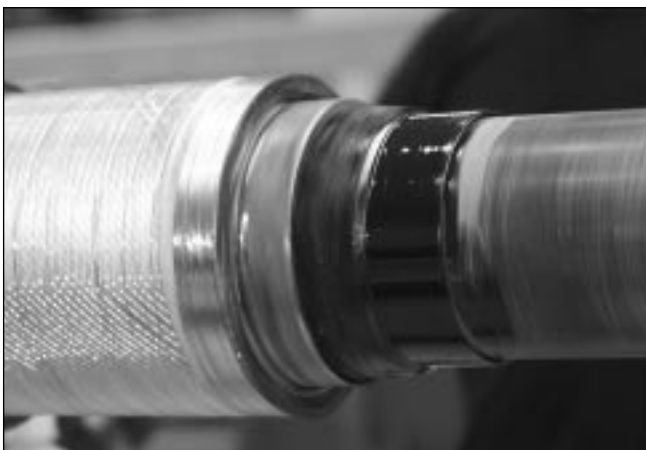
1. ábra: A hagyományos egyenes és irányított fúrás sematikus képe



dést jól mutatja, hogy ezek a tömlők ma már olyan anyagokból készülnek, mint 20 évvel ezelőtt a legmagasabb minőséget képviselő kitorésgátló tömlők. Szintén 2011. évi új fejlesztés a nagyobb hajlékonyságú 4" D fokozatú (34,5 MPa 5000 psi) 100 °C max. üzemhőmérsékletű tömlő is, amely a korábbi négy sodronybetéttel szemben két nagyobb szilárdságú betétet tartalmaz. A betétszám csökkentése nemhogy repesztési nyomás-csökkenéssel nem járt, hanem éppen nőtt a szilárdságtartalom. A 2. ábrán egy ilyen tömlő végződését mutatjuk be felépítés alatt.

A korábbiakban említett ragasztott csatlakozóval ellátott tömlők szállítása – a gyártás hosszú átfutási ideje miatt – sürgős esetben gyakran problémát okoz a felhasználóknak, ezért együttműködve a csatlakozógyártókkal, saját innovatív megoldással olyan típusokat fejlesztettünk ki, amelyeknél az előre legyártott tömlőtestre, annak méretre vágása után a csatlakozó roppantással rögzíthető. Ennek köszönhetően a termék a kurrens méreteken szinte azonnal szállítható. Az ún. utólag szerelt csatlakozós tömlőkből jelenleg a kétbetétes típusok 3,5" D fokozatig (34,5 MPa 5000 psi) 82°

2. ábra: Kétbetétes ragasztott csatlakozós mélyfúrotömlő a csatlakozó felhelyezése előtt

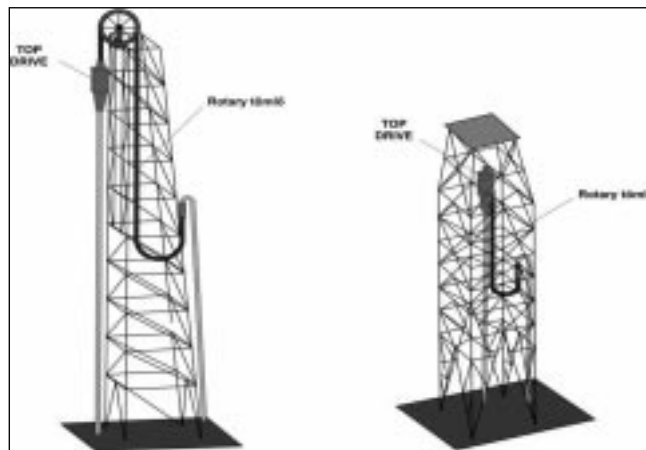


ill. 100 °C üzemhőmérsékletre minősítettek, FSL 1 ill. FSL 2 szinten. A 100 °C FSL 2 előírás szerinti magas frekvenciás nyomáspulzálást és további vizsgálatokat a South West Research Institute végezte. Tudomásunk szerint ezt a szintet mi teljesítettük elsőként szabványosan. Folyamatban van a nagyobb átmérőjű, ill. magasabb nyomásfokozatú tömlők fejlesztése gyorsan szerelhető roppantott csatlakozóval.

Érdekes példa a közelmúltból, hogy egyes nagy méretű új fúróhajókra a szokásos U konfiguráció helyett csigán átvett rotari-tömlőt terveztek, figyelmen kívül hagyva, hogy itt egészen más erők hatnak, mint a hagyományos rotari-tömlők esetében. Hamarosan kiderült, hogy a nagyobb húzóerő hatására a tömlők maradó nyúlást szenvednek. A feladatra igen rövid idő alatt kellett olyan új konstrukciót kialakítani, amely jól ellenáll a húzóerőnek és a csigán fellépő vonalterhelésnek, továbbá el kellett végezni a komplett API Spec. 7K prototípus-vizsgálatot. Jelenleg a szegedi Conti-Tech leányvállalat az egyetlen gumitömlőgyártó, amely 4" E (51,7 MPa, 7500 psi) nyomásfokozatban, max. 100 °C üzemhőmérsékletre bizonylatolt terméket képes szállítani erre az alkalmazásra. Összehasonlításképp a 3. ábrán egymás mellett ábrázoltuk az új konfigurációt és a szokásos mélyfúró tömlőbeépítést. Mint látható, az új konfiguráció sokkal hosszabb tömlőt igényel, mint a hagyományos fúrotornyok.

Míg korábban a 40 m-es maximális gyártási hossz lehetőségünkkel minden rotari-tömlő igényre válaszolni tudtunk, a fúrási technológia változása következtében szükségessé vált még hosszabb tömlők gyártása ezért 60 m hosszú tömlők előállítására alkalmas, számos innovatív elemet tartalmazó berendezés létesítését határoztuk el, amely egy 3 éves projekt lezárásaként 2011 júliusától már üzemszerűen termel. A berendezés és technológia a cég saját szabadalmán alapul.

3. ábra: Csigán átvett és hagyományos mélyfúrotömlő-beépítés, top drive hajtás esetén



4. ábra: 60 m-es csőmag daruzása



5. ábra: Sodronyfelvezetés a 60 m-es gyártósoron



2.2. Fúrési alkalmazások, kitörésgátló tömlők

A magyar szakmai zsargonban elterjedten a kitörésgátló tömlő elnevezést használják azokra a tömlőkre, amiket angolul Choke and Kill tömlőnek neveznek. A másik magyar elnevezés, elfojtó és szabályozó tömlő szabatosabb, de mivel ez utóbbit ritkábban alkalmazzák, a továbbiakban mi is az ismertebb kitörésgátló tömlő kifejezést használjuk. E termékcsalád fejlesztési eredményeiről korábban beszámoltunk [4]. Cikkünk megjelenése óta a vonatkozó API Spec. 16C szabvány szerinti prototípus-vizsgálatokkal lefedett méretskála a 4" 69 MPa (10 000 psi) max 100 °C üzemhőmérsékletű tömlővel gyarapodott.

Bár az API Spec. 16C szabvány már 1993 óta tartalmazza a 138 MPa (20 000 psi) nyomásfokozatot, azonban komoly piaci igény híján eddig erre a nyomásfokozatra egyetlen gyártó sem fejlesztett ki tömlőt, ugyanakkor számolni kell az igények ilyen irányú növekedésével is. Emiatt szerepel terveink között ennek kifejlesztése, reményeink szerint a versenytársakat megelőzve.

Előkísérleteink során már elértük a szabványban elvárt 310 MPa (45 000 psi) repesztési nyomást, a következő lépésben a biztonság növelése és a szükséges prototípus tesztek elvégzése a célunk. Olyan szilárdságú sodronyt és olyan rétegszámú, számítógéppel optimalizált konstrukciót alkalmazunk, amelyet még gumitömlőgyártó korábban soha nem használt.

A mélytengeri fúrásoknál az ún. moonpoolban, ahol a fúró riser felér a fúróhajó deckszintjére, szintén használnak kitörésgátló tömlőt, sőt az API Spec. 16F szabvány megköveteli, hogy a moonpoolban elhelyezkedő minden tömlő feleljen meg az API Spec. 16C-nek. Ez azzal jár, hogy a fúróiszap-szállító (mud booster) és a hidraulika vezetéket is a rendkívül szigorú kitörésgátló szabvány, az API Spec. 16C szerint kell minősíteni. A moonpoolban a nagy vertikális mozgások miatt viszonylag hosszú tömlőket alkalmaznak, amelyek nagy hullámlásban a szűk helyen más tömlőkkel és berendezésekkel összeverődve megsérülhetnek. A sérülések minimalizálására erős rozsdamentes acélpáncélozást, az ún. moonpool védelmet fejlesztettük ki, ami nemcsak offshore körülmények között lehet hasznos, de szárazföldön is jó védelmet nyújt a külső sérülések ellen. A különböző védelmeket nagyenergiájú ütésekkel – az 50 kg-os tömeget akár 20 km/h sebességgel ütköztetjük – és különböző geometriájú ütőfejekkel teszteltük, és a teszteredmények alapján választottuk ki a legmegfelelőbbet.

Tapasztalataink szerint a szárazföldön is fontos a

6. ábra: Maradó deformáció a páncélozáson 150 J energiájú ütközés után



külső védelem és az esetleges sérülések gyors kijavítása az erősítő betétkorrózió megelőzésére. A meghibásodások leggyakoribb oka, hogy a sérülést nem javítják ki időben. Jól kezelt tömlő akár 20 évig is működhet, messze meghaladva a kötelezően elvárt üzemidőt.

Bár alapfilozófiánk, hogy termékeinket felhasználóink bevonásával, partnereink igényeinek figyelembevétele alapján fejlesztjük, gyakran tapasztaljuk, hogy a tömlőgyártót már csak akkor keresik meg a szakemberek, amikor már épül a berendezés, a tervek véglegesek és kiderül, hogy valami probléma van a „tömlővel”. Ez a „rossz szokás” néha új termékhez is vezethet, hiszen egy ilyen probléma készített bennünket a TauroFit előformázott tömlő kifejlesztésére, ugyanis a tömlőnek nem maradt már hely a berendezésben. A megfelelő alakra vulkanizált kitörésgátló tömlő különösen előnyös mélytengeri, víz alatti kitörésgátlóként, mivel a hagyományos tömlőknél kisebb hajlítási sugárral is könnyen beépíthető. Kifejlesztettünk és API Spec. 16C szerint minősítettük a 3” (78 mm) belső átmérőjű 103,5 MPa (15 000 psi) üzemnyomású 1 m sugárra hajlítható előalakított kitörésgátló tömlőt is.

2.3. Gumitömlők alkalmazása a termelésben

A termelő tömlők fő alkalmazási területe a tengeri olajtermelés, ahol nagy relatív mozgásokat kell felvenni, de speciális esetekben szárazföldön is indokolt a használatuk, pl. gyorsan kiépíthető ideiglenes termelő-vezetéként, vagy nagy hőingadozású, „permafrost” te-

rületen (Alaszka) hőszigetelt flexibilis (tie in) kútfejbekötő-vezetéként. Az offshore alkalmazások olyan sokrétűek, hogy itt tételenen nem foglalkozunk velük. Az olajtermelésben használt flexibilis vezetékeket az API RP 17B, és más hozzá kapcsolódó szabványok tárgyalják. Az ún. kötött szerkezetű vezetékekre, azaz a gumitömlőkre az API Spec. 17K szabvány vonatkozik, az ebben foglalt elvárások teljesítése eddig mindössze három cégnek sikerült, kettő ContiTech vállalat (ContiTech Rubber Industrial Kft. és a szintén ContiTech vállalatcsoporthoz tartozó Dunlop Oil and Marine), míg a harmadik szintén európai gyártó.

A termelő tömlők igénybevétele sok mindenben eltér a fűró és különösen a kitörésgátló tömlőkétől. A rotari-tömlők szakaszosan üzemelnek, a nyomás és hőmérséklet ritkán közelíti meg az adott termékre megengedett értéket, a cementező és kitörésgátló tömlők ritkán kerülnek nyomás alá, és szinte soha nincsenek kitéve a tervezési nyomásnak és hőmérsékletnek. Különösen a szárazföldi alkalmazásoknál statikus, vagy kvázistatikus körülmények között működnek. Elvárt élettartamuk néhány ezer, vagy néhány tízezer nyomás alatti üzemóra, az alkalmazástól függően. Ezzel szemben a kitermelésben használt tömlők akár évekig üzemelhetnek a maximális tervezési hőmérsékletük és nyomásuk közelében, miközben erős dinamikus hatásoknak is ki vannak téve, elvárt élettartamuk mégis meghaladhatja a 100 000 üzemórát.

A gumi alapú termelő tömlők már több mint két év-

1. táblázat: Tengeri körülmények között használt nagynyomású tömlők állapotvizsgálata több éves üzemidő után

Tömlő megnevezése	Üzemidő	Felhasználási hely	Belső átmérő	Tervezési nyomás	Repesztés szimuláció	Tömítőtér állapota DP	Lélek állapota 2,5 x DP	Fedlap állapota	Javasolt üzemidő hosszabbítás
	év		coll	bar	bar				év
Tengervíz injektáló	13	Északi-Atlanti-óceán	12	249	623	kiváló	kiváló	jó	5–7 év
Termelő (gázos olaj)	10	Északi-tenger	5,5	217	543	kiváló	kiváló	kiváló	3–5 év
Gázexport	10	Északi-tenger	8	170	425	kiváló	gyenge	elfogadható	0
Termelő (gázos olaj)	10	Északi-Atlanti-óceán	15	50	125	kiváló	elfogadható	jó	3–5 év
Tengervíz injektáló	9	Északi-tenger	7	345	szivárgás	elválás	kiváló	jó	0
Gázexport	5	Ausztrália	4	200	500	kiváló	kiváló	jó	min. 5 év
Gázlift	5	Ausztrália	4	200	500	jó	jó	kiváló	min. 5 év
Termelő (gázos olaj)	5	Ausztrália	10	178	445	jó	kiváló	jó	min. 5 év

tizede szolgálják az olajipart, sok esetben elérték az eredeti tervezési élettartamukat. Mind a gyártó, mind a felhasználó számára fontos tudni, hogy sok éves tengeri használat után a tömlők milyen állapotban vannak. Jellemzően egy-egy beruházáskor nem egy, hanem 5–10, sőt néha 30–40 db tömlőt építenek be. A felhasználó oldaláról felmerül a kérdés, hogy biztonságosan használhatja-e a tömlőt az eredeti tervezési élettartam határáig, vagy azon túl is. Természetesen az egyes alkalmazások igen eltérőek, találkoztunk olyan esettel, amikor kúttesztelő tömlő 10 éves élettartam alatt 8000 nagy nyomású gázdekompresszióknak volt kitéve, de olyan is előfordul, hogy a tényleges üzemeltetési körülmények enyhébbek, mint a tervezési paraméterként megadott érték. Az üzemelés során bekövetkező tulajdonságváltozások kiderítésére, a várható élettartam pontosabb becslésére az üzemeltetésből kivont tömlőket lehetőség szerint visszaszállítjuk telephelyünkre és alapos vizsgálatnak vetjük alá (1. táblázat).

A számos vizsgálatban közös, hogy minden tömlő sikeresen teljesítette a nyomáspróbát az eredeti garantált repesztési nyomáson, kivéve azt a vízinjektáló tömlőt, amelynek a tömítése többéves üzemeltetés után meghibásodott és a tömlőt nem lehetett felnyomni a garantált repesztési nyomásra. Az ún. repesztés szimuláció után minden tömlőt felboncoltunk és megvizsgáltuk a gumi rétegek és sodronyok állapotát. Az összes kiboncolt sodronyszál (több száz db) még az üzemeltetés után is az eredetileg specifikált erő felett, vagy annak közelében szakadt. A vizsgált 8 tömlő közül 6 esetben azt állapítottuk meg, hogy a tömlők még évekig biztonságosan üzemeltethetők lettek volna. Az eredmények jól mutatják, hogy a megfelelően megtervezett és legyártott gumitömlők még a tengeri olajtermelés extrém körülményei között is biztonságosak és hosszú ideig használhatóak.

Azok a tömlők, amelyeket ma gyártunk, azonos körülmények között hosszabb élettartamúak lennének, mint a 90-es évek termékei, mert például a sárgarezezt sodronyok helyett a korrózióknak jobban ellenálló horganyzott sodronyt használunk.

Fejlesztő munkánk során természetesen figyelembe vettük a valós alkalmazásokban szerzett tapasztalatokat. Ennek egyik eredménye a korábbiaknál még jobb dekompresszió-állóságú konstrukció, ami lehetővé tette, hogy a 34,5 MPa (5000 psi) üzemi nyomásig, akár 100 °C tartós üzemhőmérsékletre ajánljunk terméket.

3. A fejlesztés nem áll meg

Az egyre szűkülő készletek hatására, az iparág érdeklődése egyre inkább olyan mélytengeri lelőhelyek felé fordult, amelyek kitermelése a korábbi technológiával gazdaságtalan volt. A jól kifejlesztett, de költség-

ges infrastruktúrával rendelkező mezők mellett már kicsi, távoli mezőkön is folyik olaj- és esetenként gázki-termelés. A gumi tömlők előnyös tulajdonságai – pl. könnyebben szállíthatók tengeren és szárazföldön egyaránt – sok esetben gazdaságossá teszi a tömlők, mint hajlékony vezetékek felhasználását ezeken a marginális mezőkön.

A ContiTech Rubber Industrial Kft. csaknem 3 éve egy hosszú, sokirányú fejlesztési projektet kezdett el különleges műszaki paraméterekkel rendelkező (magasabb hőmérséklet, nagyobb nyomás, jobb dekompresszióállóság, jobb vegyszerállóság) prototípus tömlők kifejlesztésére.

A hamarosan lezáruló, a magyar kormány és EU társfinanszírozásával megvalósuló, K+F projektünkben vizsgálták a termékélettartam szempontjából rendkívül fontos hosszú távú öregedési és diffúziós hatásokat, a dekompressziós tulajdonságok befolyásolására mérték a lélekanyagok permeabilitását és tanulmányozták a polimerek öregedését, a diffúziókontrollált termooxidációt. A K+F munka ez esetben olyan ipari kutatás, amelyben több egyetem és nonprofit intézmény is közreműködik.

A munka keretében jobb hőállóságú és speciális vegyszereknek ellenálló termék kifejlesztése érdekében részletes anyag- és prototípus vizsgálatok folytak. Jelen cikkünkben az olajipar szakemberei számára érdekes tulajdonságok bemutatására koncentráltunk, a kísérleti eredményekről, metodikákról részletesen olvashatnak a Műanyag és Gumi szakmai folyóirat 2011. novemberi számában [5].

Mint már említettük, az olajiparban használt tömlőknek újabb és újabb kihívásoknak kell megfelelniük és mindezt szigorú szabványok szerint dokumentáltan. Kiemelt céljaink között szerepel a jelenlegieknél szélesebb vegyszerállósággal rendelkező, fluorpolimer lelkű tömlők kifejlesztése, valamint a tömlők maximális üzemeltetési hőmérsékletének és nyomásának emelése. Jelenleg a ContiTech Rubber Industrial Kft. az egyetlen olyan gumitömlőgyártó, aki mind az API Spec. 7K, 16C és 17K szabványokat teljesíteni tudja. Célunk a jelenlegi műszaki piacvezető pozíció megvédése, sőt mű-

szaki előnyünk fokozása a versenytársakkal szemben.



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszachenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalom

Cikkek:

- [1] BKL Kőolaj és Földgáz, 143. évfolyam, 2010/2. szám, p. 19–24.
- [2] Gazdasági Tükörkép, 2009. május, 5. szám, p. 22.
- [3] Műanyag és Gumiipari Évkönyv, IX. évfolyam, 2011. p. 105–106.
- [4] T. Katona – T. Nagy – A. R. K. Zandiyeh – M. Prinz – A. Boros: Kautschuk Gummi Kunststoffe, 2009. p. 589.
- [5] Műanyag és Gumi, közlés alatt.

Szabványok:

API 7K Specification for Drilling and Well Servicing Equipments
API 16C Specification for Choke and Kill Systems
API 17K Specification for Bonded Flexible Pipes

Szabadalmak:

Nagynyomású hajlékony tömlőszerkezet és eljárás annak előállítására – HU 218 344. Dr. Antal Sándor Gelencsér Sándor, Dr. Nagy Tibor, Seregély Istvánné.
Nagynyomású gumitömlő, valamint eljárás és berendezés annak előállítására – HU 277 199. Domonkos Imre, Dr. Katona Tamás, Király József, Nacs László, Dr. Nagy Tibor.
Spiced long-length hose and method for splicing hoses – GB 2 441 229. T. Nagy, Dr. T. Katona, I. Domonkos, L. Nacs, P. Gorgenyi, E. Lantos.
Eljárás szálerősítéses tömlők előállítására – HU 227 362. Bétéri Gyula, Dr. Nagy Tibor, Füstös Imre, Dr. Katona Tamás, Lantos Elemér.

High performance rubber hoses are indispensable components for oil drilling and production. Changes in oil drilling and production technologies often result challenge for rubber hose manufacturers. ContiTech Rubber Industrial Kft. one of the market leaders in this field, has also been inclined for a continuous product development to answer the new requirements of oil industry.

The present article shows our products as a reflection of recent product and technology developments, focusing on and inspired by the changes of major international standards of basic importance for both manufacturers and end users.

Nagy sikerű gázkonferenciát rendezett a 20 éves Magyar Gázipari Egyesülés

A fennállásának 20 éves jubileumát ünneplő Magyar Gázipari Egyesülés 2011. június 15-17. között a Budapest Kongresszusi Központban rendezte meg a IV. Közép-európai Gázkongresszust és 43. Nemzetközi Gázkonferenciát és Szakkiállítást.

A konferencia megrendezésének előzményeiről el kell mondani, hogy a nemzetközi gázzakmai szervezetekben (IGU, EUROGAS, MARCOGAZ) a nemzeti gáziparok képviseletében általában az érdekképviseleti szervezetek, egyesületek, kamarák vesznek részt.

Ezek a nemzetközi találkozókön vetődött fel az első ötlet, hogy a közép-európai térség gázpiaci sajátosságait, a szakemberek közös véleményét egy nagyobb hangsúlyt jelentő és a politikai együttműködés szintjén már sikeresen létező tömörülésben, a visegrádi országok (továbbiakban: V4-ek) szintjén is megvitatás. Ezeknek a szakmai állásfoglalásoknak a kimunkálására, a vélemények megvitatására és

nem utolsósorban a szakemberek közötti találkozására is a közös rendezvények adnak kiváló színteret és lehetőséget.

A kezdeményezést tettek követték és 2008 óta évente a visegrádi térség más és más helyszínén találkoznak a V4 országok gázipari szakemberei. Eme rendezvénysorozatnak az idén a Magyar Gázipari Egyesülés keresett méltó helyszínt, és a Budapest Congress & World Trade Centerben vendégül látta a cseh, lengyel és szlovák gázipari szervezetek képviselőit, valamint további külföldi és hazai érdeklődőket.

A szakmai eseményre 11 országból több mint 80 külföldi szakember érkezett és a hazai földgázipart képviselő társaságok munkatársaival együtt a teljes résztvevői kör meghaladta az 500 főt.

A szakmai programban 16 hazai és 22 külföldi előadó a földgázellátás legfontosabb kérdéseiről tartott előadást öt egymást követő szekcióban, valamint a nyitó és záró plenáris ülésen.

A rendezvényt – hagyományosan – szakkiállítás kísérte, ahol 21 vállalkozás, köztük 3 külföldi társaság mutatta be termékeit, illetve szolgáltatásait.

A konferencia színvonalas megrendezése, jó szakmai programja mind a hazai, mind a külföldi résztvevőktől kapott visszajelzések alapján méltán érdemelte ki a kiemelkedő jelzést. Az elismerés a társ szakmai szervezetek képviselőiből álló Szervező Bizottság, a rendezvényt lebonyolító Montan-Press Kft. és a házigazda Magyar Gázipari Egyesülés közös sikere.



Kiemeléstechológia az olajiparban OMBKE KFVSz-BOK előadás (Budapest, 2011. szeptember 29.)

A „szokásos” havi BOK-napon – a nyári 2 hónapos szünetet követően – dr. Csákö Dénes tartott előadást „A hazai szénhidrogén-bányászat kiemelés-technológiájának történeti áttekintése (kezdetektől-napjainkig)” címmel, amely a szénhidrogének kitermelésére kifejlesztett felszálló-segédgázos és szivattyús termelési módok fejlődésének hazai történetét tekintette át. A „kiemelés-technológia” megnevezés az „öreg olajosok” számára elsőként talán meglehetősen, hiszen valójában ezt a fogalmat úgy tanultuk és használtuk, hogy: „termelési módok”. Az elnevezés azonban az e téren végbement óriási ütemű fejlődés miatt jogosan módosult, hiszen ma már szerte a világon olyan új eljárások használatosak, amelyek valójában a régi elnevezésbe igazán nem is illeszthetők be – gondoljunk pl. az itt későbbiekben csak vázolt műszaki megoldásokra.

Az előadásnak az adott aktualitást, hogy 2010. október 10–13-án került megrendezésre Szolnokon a MOL Nyrt. és az OMBKE-KFVSz szakmai irányításával, a Montan-Press Kft. technikai szervezésével a „Korszerű kiemelés-technológiák” c. szakmai konferencia, amelyen a hazai múlt bemutatását célzó hasonló című és tartalmú előadások hangzottak el. Ez a konferencia azonban elsősorban a jelen és jövő helyzetét, ill. perspektivikus lehetőségeit volt hivatva megismertetni a jelenlévőkkel. Az ott elhangzottak és a

rendelkezésre álló információk anyaga így a BOK-napi előadásba már beépítésre kerültek, és jelen összeállításban a cégek prospektusainak fotóanyagát is igénybe vettem.

A hazai történeti áttekintés keretében bemutatásra kerültek az ehhez szorosan kapcsolódó technikai-technológiai üzemviteli problémák és ezek megoldására tett intézkedések, kísérletek, mint pl. a növekvő nyomáshatárok igényelte „karácsonyfa” fejlesztések hazai eredményei (1. kép), a műszaki-gazdasági kényszer okozta hazai mélyszivattyús fejlesztések (2. kép), a hazai alkalmazott himbatípusok, a mélyszivattyúzás legnagyobb problémáját jelentő paraffinkiválás megoldására irányuló erőfeszítések (3. kép), a felszálló és segédgázos, valamint gázkutak működtetéséhez kapcsolódó fejlesztések és fejlődési tendenciák. A hazai „körkép” színesítéséként néhány olyan igazi kuriózumot jelentő fotóval idézte fel a korabeli „termelési hangulatot” – mint a

kútjavító Csepinyec (4. kép), az első hajdúszoboszlói gázkútkörzet (5. kép), az első Szolnokon tervezett és legyártott fekvőszeparátor (6. kép), amelyből aztán „típus” széria lett (tervezők-gyártók: Csákö D. – Falucska L. – Hári S. – Sasvári F.), illetve a Tápé-1 kiterő utáni olajtó „szabadalmaztatott olajbegyűjtő technológiája” (7. kép), a „locsólócsöves tank-

2. kép



3. kép



4. kép: CSEPINEC kútjavító



1. kép: Karácsonyfa a Földes gázmezőben



uszály töltés” Algyőn a Tisza-Maros szögben (8. kép), vagy éppen a „robbanásbiztos” tüzgát rendben tartása, fűnyírás (9. kép).

Jelen előadásban a hazai múlt bemutatását követően egy kis kitekintéssel került sor a legújabb kiemelés-technológiai megoldások bemutatására – így BGC system (BeamGasCompressor – azaz

5. kép: Az első hajdúszoboszlói gázkútkörzet, beépített homokszeparátorral



6. kép: Az utolsó simítások – műszerek beállítása – a Szolnokon tervezett és legyártott fekvőszeparátoron



7. kép: Tápé – olajbegyűjtés kitörés után (Csákó D. – Baross J.)



8. kép: Locsolócsöves tankuszály töltése Algyőn



9. kép: „Robbanásbiztos” tűzgátkarbantartása Algyőn



10. kép: BGC-rendszer szerelt állapotban

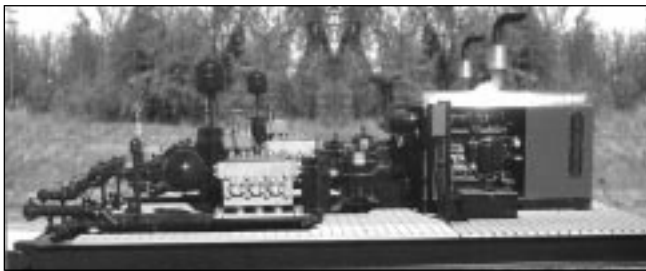


amikor a „gázos” mélyszivattyúzás problémát okozó gáz hasznosítását egy szellemes kompresszor beépítésével (10. kép) magának a mélyszivattyú berendezésnek a működtetéséhez használják fel..., amely így majdnem egy perpetuum mobile rendszer! A HJL rendszer (Hydraulic Jet-Lift System), amely a segédgázrendszer analógiáján alapuló „folyadéksugaras” –

jet hatású – kútáram-kiemelést biztosít azzal az előnnyel, hogy a bonyolultabb és költségesebb kompresszoros segédgáz helyett egy egyszerűbb helyszíni telepítésű (11. kép) segédgázvezeték-rendszer nem igénylő és folyadék-körforgalomra tervezett technológiával ér el azonos, ill. sok esetben még kedvezőbb hatást, ROTAFLEX-RRM eljárás (amely

valójában egy speciális mélyszivattyúzási technológiát jelent) – ld. a 12. képen a helyszíni telepítést, vagy éppen a legnagyobb nemzetközi karriert már eddig is 2 millió kútnál alkalmazott Csavarszivattyús – PCP-s – megoldásokat (13. kép), amelyek 120–330 °C talphőmérséklet és -50 °C külső hőmérséklet mellett 1000 m kútmélységnél is 80 m³/nap termelést

11. kép: HJL-egység helyszíni telepítéssel



12. kép: RRM-egységek üzem közben



13. kép: PCP-egységek telepítve



képesek biztosítani rendkívül sűrű-nehez olajok kiemelésére, akár 30% CO₂ és 2–10% H₂S tartalom esetén is.

E kiemelések mellett számos olyan új és jelentős problémákat megoldó technikai-technológiai lehetőség is ismertetésre került, mint pl. a homok- és gázprobléma, a hatékonyabb segédgáz-felhasználás stb.

Az előadást követően egy igen pezsgő és sok érdekes témakört is felvető kötetlen eszmecsere került sor, amely arra utal: a jövőben ilyen előre nem rögzített témakörű, kötetlen beszélgetést is lehetővé tévő szakmai napnak is helyet kell adnunk!

(Dr. Csákö Dénes okl. olajmérnök)

A radioaktív hulladékok elhelyezése

Az OMBKE Bányászati Szakosztályának a Radioaktív Hulladék Kezelő Kft.-vel közös szakmai napján, 2011. szeptember 15-én Bataapátiban a *magyarországi kis és közepes*

aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezési koncepciójáról, és a jövőbeni elképzelésekről elhangzott előadásokat követően üzemlátogatáson vehettek részt az érdeklődők.

A H-36 kút kitörésének évfordulója (Nagyhegyes, 2011. szeptember 30.)

Az OMBKE-KFVSz, annak Alföldi Helyi Szervezete, a MOL Nyrt., a Szoboszlói Filiszterek Társasága (SZOFT) és a helyi önkormányzat képviselői a *Hajdúszoboszló-36-os* kút kitörése után visszamaradt Krátertó meglétének 50-ik évfordulóját ünnepelték Nagyhegyesen. A Krátertó melletti emlékhely

1. kép: Emlékhely a Krátertónál



2. kép: Koszorúzáshoz készülődve



(1. kép) megkoszorúzásánál (2. kép) Bajusz Istvánné polgármester asszony és Holoda Attila, a MOL Nyrt. Eurázsiai Kutatás–Termelés vezetője mondott beszédet. Ezután a faluházban tartott szakestéllyel folytatódott a program, melyen *Péntek Lajos*, alias Krigli elnökölt. A vidám korszóavató és a többi elemés hozzászólás csak tovább emelte a szakestély jó hangulatát.
(P. S.)

Előadás az EU energiastratégiájáról (Budapest, 2011. október 4.)

Az OMBKE Bányászati Szakosztály Budapesti Helyi Szervezete meghívására *Rozmer András* tartott előadást az OMBKE Fő utcai székházának Mikoviny-termében.

85 éves



Barabás László
gyémántokleveles
bányamérnököt,



Farkas Béla
gyémántokleveles
bányamérnököt,

80 éves



Hegyi Ferenc
aranyokleveles
olajmérnököt,



Kósi Endre
száll. üzemmérnököt,

70 éves



Munkácsi István
olajmérnököt,



Ónodi Tibor
olajmérnököt,



Tatár Attila
olajmérnököt.

(a Szerkesztőség)

Helyesbítés

A 2011/4. számunk 19. oldalán az 50 éves tagságért kitüntetett Lakatos István okl. bányamérnök tagtársunk fényképe helyett **tévesen** dr. Lakatos István okl. vegyészmérnök tagtársunk fényképét jelentettük meg.

Tévedésünkért az érintettek és valamennyi olvasónk szíves elnézését kérjük.
Lakatos István bányamérnök fényképét itt közöljük.

Podányi Tibor, a lapszám szerkesztője



(Folytatás az előző oldalról.)

A Magyar Műveltség Kincsestára Szabadegyetem rendezvénye (Nagykanizsa, 2011. október 14.)

A MOL Nyrt., a Magyar Olajipari Múzeum, a ROTARY Zrt., az OMBKE Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztálya, a Kanizsai Olajos Szeniorok Hagyományápoló Köre, a Magyar Geofizikusok Egyesülete és a Magyar Műveltség Kincsestára Szabadegyetem által a nagykanizsai Halis István Városi könyvtárban szervezett előadáson köszöntötték közelgő 90. születésnapja alkalmából Jesch Aladár gépészmérnököt, geofizikust. Az összejövetelen, az ünnepelt méltatása mellett felidézték a gazdag szakmai életút fontosabb állomásait is. A beszélgetés vezetője Szlávik Tibor okl. bányamérnök volt.

Kép: Jesch Aladár köszöntése



HAZAI HÍREK

Előadás Zsigmondy Vilmosról (2011. április 30.)

Az ATV „A nagy felfedezők nyomában” c. előadássorozat keretében 2011. április 30-án Csath Béla aranyokleveles bányamérnök a Városliget-I fűrés mellett adott ismertetést a Zsigmondy Vilmos által mélyített fűrésről, melynek kivitelezése „tized felévi” munka után óriási sikerrel zárult. A Gyetván Csaba riportterrel történt beszélgetés során megismerkedhettek a nézők Zsigmondy Vilmossal, a „fűrésszal” és a geológussal, aki remek érzéssel ötvözte a két szakmát. A városligeti 970,48 m-es mélységű kút 830 l/min 74 °C-os vizet adott, melyet később a Széchenyi gyógyfürdőbe vezettek. (Cs. B.)

Kép: Seszták Imre tiszteletére állított márványtábla



Seszták Imre nevét vette fel a beregdaróci kompresszorállomás (2011. augusztus 3.)

Az FGSZ Földgázszállító Zártkörűen Működő Részvénytársaság egyik legjelentősebb gázipari objektuma a beregdaróci kompresszorállomás, a magyar gázszállító rendszer keleti kapuőre, immár az építését egykor irányító szakember nevét viseli.

2011. augusztus 3-án *Seszták Imre*, a földgázszállítás kimagasló személyisége, egykori kiváló vezető halálának első évfordulóján az Ő emlékére és az iránta való tisztelet jeléül baráti ünnepség keretében új nevet kapott a beregdaróci kompresszorállomás. A létesítmény hivatalos elnevezése 2011. augusztus 3-ától: *Seszták Imre Kompresszorállomás*.

A névadó ünnepség csaknem 100 fős résztvevői előtt *dr. Zsuga János*, az FGSZ Zrt. vezérigazgatója ismertette a neves szakember életútját: *Seszták Imre* 26 évesen, 1974-ben került kapcsolatba a gáziparral a GOV berkein belül. A Testvériség, valamint további, kisebb gázvezetékek és a Hajdúszoboszlói Telemechanikai Központ építésében vett részt. 1977-ben az OKGT őt bízta meg a beregdaróci kompresszorállomás építésének vezetésével. Többek között az Ő érdeme is, hogy 2 évvel később már működtek, és azóta is üzemelnek a daróci kompresszorok és az állomás az ország egyik legjelentősebb gázipari objektumává vált. 1980-tól, 12 éven át vezette a GOV beregdaróci üzemét. 1992–94-ig a MOL Rt. Siófoki Gáz- és Olajszállító Üzem koordinációs főmérnöke volt, majd külföldi és magyar olajipari beruházások piackutatásával, szervezésével foglalkozott. 1995-től haláláig a MOL Rt. által alapított Turbo Team Kft. ügyvezető igazgatójaként dolgozott.

A bensőséges hangulatú megemlékezésen *Domokos R. István*, az OMBKE Kőolaj-, Földgáz- és Víz-bányászati Szakosztály Gázszállítás szakcsoportjának titkára elevenítette fel a neves szakemberrel 1990. január 19-én történt első találkozása óta eltelt 20 évi ismeretsége emlékeit.

Seszták Imre emlékét immár a tiszteletére állított márványtábla (kép) és a nevét viselő kompresszorállomás is őrzi.

(*Domokos R. I.*)

Országos központi bányásznapi ünnepség (Tokaj, 2011. szeptember 1.)

A 61. bányásznapi központi ünnepségnek Tokaj Város Önkormányzata adott otthont. A Paulay Ede Színházban gyülekező ünneplőket bányászzenekar köszöntötte. Az ünnepséget *Rabi Ferenc*, a BDSz elnöke nyitotta meg, majd az üdvözlések után *Bencsik János*, a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium államtitkára mondott ünnepi beszédet.

A Bányásznapi alkalmából szakmánk művelői közül

„Kiváló Bányász” kitüntetésben részesült:

Csontos József, a MOL Nyrt. KTD kiskunhalasi termelés termelőmestere; *Dinda Balázs*, a MOL Nyrt. KTD regionális kútmunkálati felügyelője; *Gyivicsán Pál*, az E.ON Földgáz Storage Zrt. kardoskúti kútmunkálati munkatársa;

Holló Richard, a MOL Nyrt. KTD Tépe gyűjtőállomás műszakvezetője;

Matuszka Szilveszter, a MOL Nyrt. KTD algyői termelés termelési művezetője.

„Bányász Szolgálati Oklevél” kitüntetésben részesült:

Kazár Attila, a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal köz-igazgatási főtanácsadója (45 éves szolgálatért);

Váraljai István, a Mélyfűrészi Információ Szolgáltató Kft. üzemi technikus (40 éves szolgálatért);

Móricz Lajos és *Tardi Pál*, a Rotary Fűrészi Zrt. főfűrészmesterei (35 éves szolgálatért);

Járai Zoltán, a Magyar Horizont Energia Kft. tároló és termelési mérnök felügyelője (10 éves szolgálatért).

A kitüntetéseket *Bencsik János*, *Holoda Attila* és *Rabi Ferenc* adták át.

Elismeréseikhez ezúton is tisztelettel gratulálunk.

(*a Szerk.*)

Bányásznapi emlékezés Szolnokon

A Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa és a Magyar Dolgozók Pártja Központi Vezetősége 1950. november 22-én közös határozatot hozott a bányászati iparág fejlesztéséről. Így a bányászok hűségjutalmát, munkaruhát, védőfelszerelést, díszegyenruhát és kitüntetést kaptak. Itt döntötték el, hogy minden év szeptember első vasárnapja lesz a „*Bányászok napja*”. A bányászat országos elismeréseként és annak emlékére tették ezt, hogy 1919. szeptember 6-án dördült el a halálos csendőrsortűz a tatabányai bányászokra. Az idei a 61. Bányásznapi, amelyről a Szolnokon dolgozó kőolaj- és földgázbányászok (MOL Nyrt. Kutatás-Termelés Divízió, Geoinform Kft., MB 2001 Kft. és az OMBKE KFVSz Alföldi Helyi Szervezete) a szolnoki Tiszaligetbe áthelyezett Olajbányászok szoborcsoport koszorúzásával emlékeztek meg (Kép). Az ünnepi megemlékezést *Palásthy György*, a MOL Nyrt. KTD IMA igazgatója tartotta.

(*Ő. Á.*)

Kép: Olajbányászok szoborcsoport



70 éves a bázakerettyei Déryné Művelődési Ház – jubileumi ünnepség

(Bázakerettye, 2011. szeptember 30. – október 2.)

70 évvel ezelőtt, 1941. október 2-án avatta fel *dr. Papp Simon*, a MAORT vezérigazgatója Bázakerettyén a MAORT Munkásotthont, a későbbi Déryné Kultúrház, a mai Déryné Művelődési Ház

elődjét. A Bázakerettye és Térsége Bányász Művelődési Egyesület szervezésében, számos olaj- és gázipar gazdálkodó egység, érdekképviselői szerv, a MOIM, valamint a Bázakerettye Önkormányzatának támogatásával megvalósult több napos program a *Gyarmat a föld alatt* c. – a MAORT perről szóló – ipartörténeti értékű film bemutatásával kezdődött, majd a vetítést követő beszélgetést *Tóth János*, a MOIM igazgatója vezette.

Ugyancsak Ő nyitotta meg a helytörténeti vonatkozású kamarakiállítást is. A jubileumi megemlékezés gazdag programjából néhány: *A művelődési ház elmúlt 70 évéről* c. előadás (*Bajzik Zsolt* helytörténész), *Anno-interaktív beszélgetés* (*Horváth Józsefné* vezetésével), *Mulat a fűrés* – zenés vígjáték (*Zalaegerszegi Hevesi Sándor Színház* előadása), emléktábla-avatás.

1–2. kép: Kultúrház az 1960-as években



3. kép: A művelődési ház ma



EGYETEMI HÍREK

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar (2000. január 1. előtt Bányamérnöki Kar) Tanácsának előterjesztésére az Egyetem Szenátusa 2011-ben 1 fő részére vas-, 15 fő részére gyémánt- és 30 fő részére aranyoklevelet adományozott.

A jubileumi aranyoklevelek átadására 2011. augusztus 26-án ünnepi nyilvános egyetemi szenátusi ülés keretében a Miskolci Egyetem Aulájában, míg a jubileumi vas- és gyémántoklevelek átadására 2011. szeptember 13-án Sopronban, a tanévnyitón, a Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Karának díszaulájában került sor. A díszokleveleket Miskolcon *Patkó Gyula*, a ME rektora, Sopronban *prof. dr. Faragó Sándor*, a NymE rektora adta át.

A hatvanöt, hatvan és ötven éve bányamérnöki oklevelet szerzett mérnökök szakmai életútját tartalmazó „A 2011. évben jubileumi diplomában részesült bányá-, bányaművelő-, bányageológus és olajmérnökök” c. kiadványt *dr. Tihanyi László*, a ME Műszaki Földtudományi Kar dékánja nyújtotta át a „jubileumi diplomásoknak”.

Szakmánk művelői közül gyémántoklevelet kapott: *Csath Béla* és *Horváth Róbert* aranyokleveles bányamérnök.

Aranyoklevél jubileumi diplomában részesült: *dr. Csákö Dénes*, *Gombos Zoltán*, *Iváncsics Sándor*, *Kelemen József*, *Pruzsina Jánosné sz. Hoffmann Irén*, *Udvardy Lakos Géza* okleveles olajmérnök.

(Csath Béla gyémántokl. bányamérnök)

Tisztelettel köszöntjük jubileumi diplomás

tagtársainkat, kollégáinkat.

Életútjukról a későbbiekben adunk rövid ismertetést.

(a Szerk.)

Felhívás!

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara felhívást intéz az Alma Mater egykori hallgatóihoz, akik 1942-ben, 1947-ben, 1952-ben, illetve 1962-ben (70, 65, 60, 50 éve) vették át diplomájukat a Bányamérnöki Karon, illetve a Földmérőmérnöki Karon Sopronban vagy Miskolcon. Kérjük és várjuk jelentkezésüket, hogy részükre, jogosultságuk alapján, **a rubint-, a gyémánt-, a vas- vagy az aranyoklevél** kiállítása érdekében szükséges intézkedéseket meg tudjuk kezdeni.

Kérünk minden érintettet, hogy 2012. február 28-ig jelentkezzen, adja meg nevét, elérhetőségét (lakcím, telefonszám, e-mail cím), illetve az alábbi címre küldje meg oklevelének fénymásolatát, a kiadványban megjelentetni kívánt rövid szakmai önéletrajzát (maximum egy oldal, a kiadvány korlátozott terjedelme miatt) és egy darab igazolványképet.

Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar
Dékáni Hivatal

3515 Miskolc-Egyetemváros

Telefon: +36/46/565-051

Fax: +36/46/563-465

e-mail: rekbdhiv@uni-miskolc.hu

Baracza Mátvás Krisztián

hivatalvezető



Festménykiállítás

(Zalaegerszeg, 2011. augusztus 17.)

Egykori kollégánk, *Sallay Zoltán* (A DKFV és a MOL-csoport nyugalmazott osztályvezetője) festményeiből válogatott alkotásokat láthattak az érdeklődők a MOIM kiállítási csarnokában. A vendégeket *Tóth János*, a MOIM igazgatója köszöntötte, a kiállítást *Dienes Gyula* művésztanár nyitotta meg (kép). A kiállítás szeptember 11-éig volt megtekinthető.

Kép: A festménykiállítás megnyitása



„Kőolaj-feldolgozás Magyarországon a kezdetektől napjainkig” c. állandó kiállítás

(Zalaegerszeg, 2011. szeptember 29.)

Az olajipari múzeum kínálatában mindeddig kisebb hangsúlyt kapott a feldolgozás, így szükségessé vált, hogy az olajiparban ma kulcsszerepet betöltő iparágunk e szakterületének is szenteljenek egy nagyobb kiállítás-részletet. A tárlaton mintegy száz, eddig még be nem mutatott térkép, dokumentummásolat, méretarányos olajfinomító-makett illusztrálja a kőolaj-feldolgozás történetét (1. kép). A bemutatott dokumentumok jórészt a múzeum gyűjteményéből kerültek ki, melyeket több évtizedes kutatómunkával gyűjtöttek össze, részben a már megszűnt finomítókból (pl. Komáromból, Szőnyből, Nyírbogdányból, Csepelről), de a Dunai Finomító is hozzájárult a ki-

1. kép: Az állandó kiállítás részlete



2. kép: Sziva Miklós megnyitja a kiállítást



állítás anyagának összeállításához. Az állandó kiállítást a finomítói üzletcsoport képviselőjében *Sziva Miklós*, a MOL Aromás- és H₂-gyártás kiemelt vezetője nyitotta meg (2. kép).

Játszótér avatása a múzeumban

(Zalaegerszeg, 2011. szeptember 15.)

A MOIM szabadtéri kiállító területén a MOL Nyrt. támogatásával korszerű, modern játszótér létesült (1. kép), melynek ünnepélyes átadására összegyűlt vendégeket *Tóth János*, a MOIM igazgatója köszöntötte. A játszótérteret *Holoda Attila*, a MOL Eurázsia Kutatás-Termelés igazgatója avatta fel és adta át a kis „vendégeknek” (2. kép).

1. kép: Játszótér avatása a MOIM-ban



2. kép: Holoda Attila átadja a játszótérteret



Szoboravatás a MOIM-ban (Zalaegerszeg, 2011. szeptember 29.)

B ensőséges hangulatú ünnepség keretében került sor a MOIM szabadtéri kiállítási területén lévő szoborparkban dr. Gráf László vegyész (1911–1968) bronz mellszobrának avatására. Születésének 100. évfordulója alkalmából dr. Dank Viktor nyugalmazott egyetemi tanár avatta fel dr. Gráf László vegyész bronz büsztjét, *Koplár Katalin* alkotását.

Gráf László a MAORT idején, 1938-ban került Bázakerettyére, és szervezte meg az üzemi célú vegyészeti laboratóriumokat Bázakerettyén, Lovászbán és Nagykanizsán. A magyar kőolaj- és földgázbányászati üzemi kémia egyik megteremtője volt. Gazdag szakmai hagyatéka a MOIM archívumába került. A neves szakember munkásságát bemutató kamarakiállítást dr. Laklia Tibor nyitotta meg (*Kép*). A megemlékezésen jelen volt a jeles tudós leánya és fia is. (dé.)

Kép



PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztálya (OMBKE KFVSz), a MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyilvánosan Működő Részvénytársaság (MOL Nyrt.), valamint a Magyar Olajipari Múzeum Alapítvány (MOIM Alapítvány)

TÖRTÉNETI PÁLYÁZATOT

hirdet, immáron 20. alkalommal, abból a célból, hogy a magyar szénhidrogénipar és a vízbányászat iránt érdeklődők mind szélesebb rétege kapcsolódjon be az iparágunk életével, történetével, fejlődésével kapcsolatos anyaggyűjtésbe, illetve feldolgozásba.

Pályázni lehet a kiírás időpontjáig másutt még nem közölt és más pályázaton nem szereplő egyéni vagy csoportos munkákkal az alábbi témakörökben:

- I. témakör:**
 - technikatörténet
 - gazdaságtörténet
 - üzem- és vállalattörténet
- II. témakör:**
 - életrajz, visszaemlékezés, kritika
- III. témakör:**
 - történeti értékű dokumentumok, fényképgyűjtemények és videofilmek

A pályázaton csak jeligével beküldött munkák vehetnek részt. A pályamű szerzőjének (szerzőinek) adatait lezár, azonos jeligéjű borítékban kérjük mellékelni. A pályázatnál kérjük jelezni, hogy melyik témakörben pályáznak.

A pályázatokat írásos pályamű esetén kinyomtatva, 3 példányban a Magyar Olajipari Múzeum postacímére (8900 Zalaegerszeg, Wlassics Gyula u. 13.) kérjük beküldeni. Amennyiben lehetőségük van rá, kérjük a pályaművet, a pályázati anyaggal együtt, a fenti címre CD-n is szíveskedjenek eljuttatni. További információ a fenti címen, ill. a 92/313-632-es telefonszámon kérhető.

Beküldési határidő: 2012. február 28.

Pályadíjak (nettó összegben):

Papp Simon-díj	1 db	50 000 Ft
I. díj	3 db, egyenként	40 000 Ft
II. díj	3 db, egyenként	25 000 Ft
III. díj	6 db, egyenként	20 000 Ft*

* A zsűri saját hatáskörben dönthet a meghirdetettől eltérő számú díjról.

A helyezést és díjazást el nem ért pályamunkák, amelyek egyébként mind tartalmi, mind formai szempontból megfelelnek a kiírás követelményeinek, egyenként 10 000 Ft munkajutalomban részesülnek.

Az eredményhirdetés 2012 decemberében várható.

A pályázók kutatómunkájának megkönnyítése érdekében tájékoztatásul közöljük, hogy a Magyar Olajipari Múzeum archívuma, adattára, szakkönyvtára és más gyűjteményei, forrásértékű anyagai – helyszíni kutatás céljára – a pályázók rendelkezésére állnak.

Budapest – Zalaegerszeg, 2011. február 22.

OMBKE KFVSz

MOL Nyrt.

MOIM Alapítvány



Mélyfúrási Információ Szolgáltató Kft.

H-5002 Szolnok, Kőrösi u. 43. Pf. 126

Telefon: (36) 56 - 520-611; Fax: (36) 56 - 520-615

Fióktelephely: 8800 Nagykanizsa, Vár út 8. Pf. 352

Telefon: (36) 93 - 537 470; Fax: (36) 93 - 537 471

www.geoinform.hu



Kútgeofizikai szolgáltatások:

- Nyitott fúrólyukak szelvényezése Haliburton LOGIQ rendszerrel és Baker Atlas ECLIPS rendszerrel.
- Csővezett fúrólyukak szelvényezése (beleértve a termelőkutak szelvényezését is) Baker Atlas és SONDEX eszközökkel.

Perforálási szolgáltatások: kábeles és TCP módszerekkel.

Egyéb szolgáltatások: pl. Bridge Plug ültetés, kémiai vágás, cementdugó helyének meghatározása stb.

Kútvizsgálati szolgáltatások:

- mélységi nyomás- és hőmérsékletmérések,
- fúrószáras rétegvizsgálat (DST),
- felszíni kútvizsgálati mérések,
- próbatermeltetések és meghosszabbított rétegvizsgálatok,
- mintavételezések,
- vitlás tevékenységek,
- szilárdanyag meghatározása.



Geológiai és műszerkabins szolgáltatások:

- fúrási-, iszap- és gázadatok gyűjtése és regisztrálása Geoservices technológiával,
- túlnyomás-előrejelzés,
- gázszelvény-értelmezés,
- magraktározás, magok számítógépes nyilvántartása.

► Well logging



► Well testing



► Mud logging

